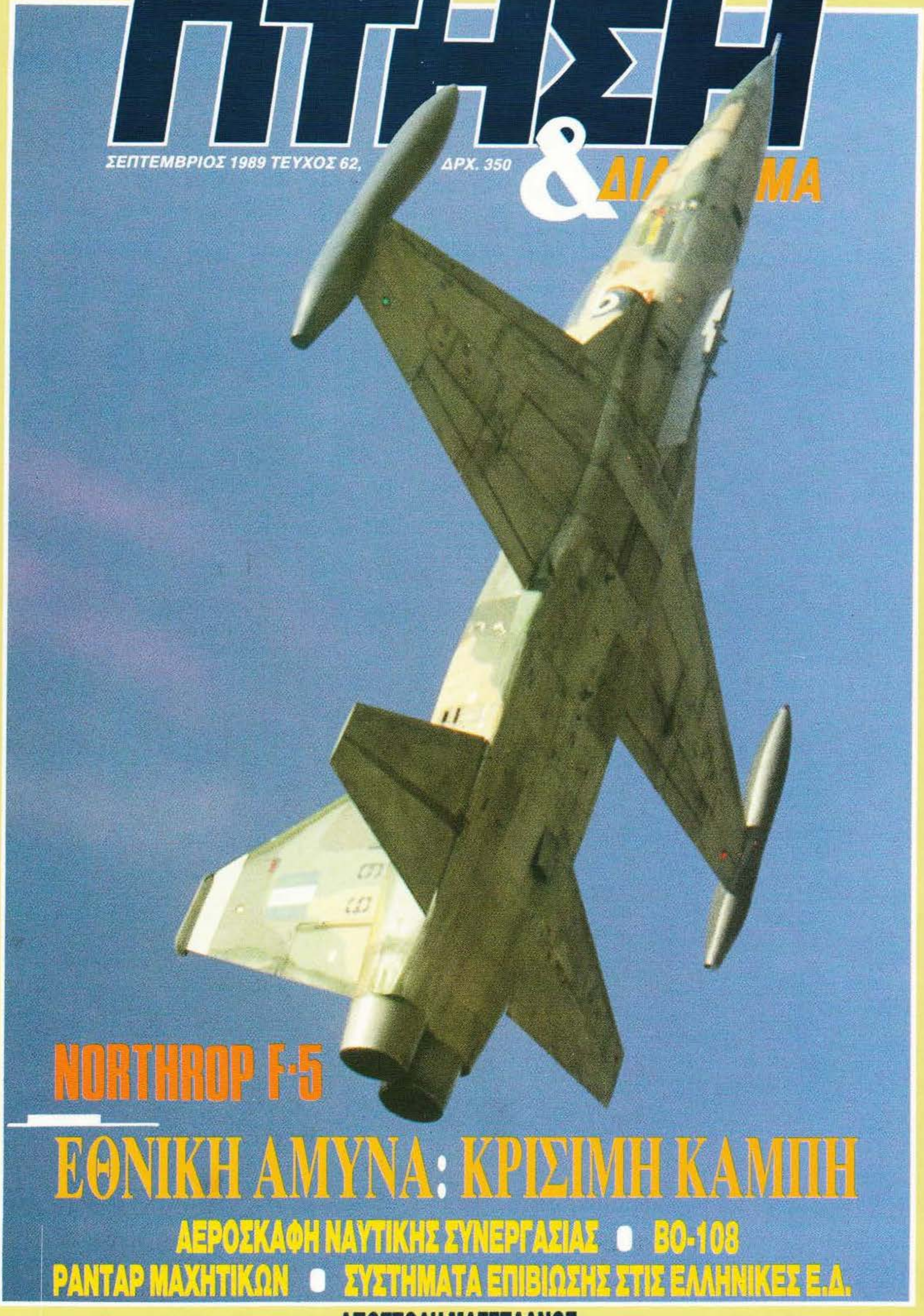
ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 1989 ΤΕΥΧΟΣ 62, ΔΡΧ. 350

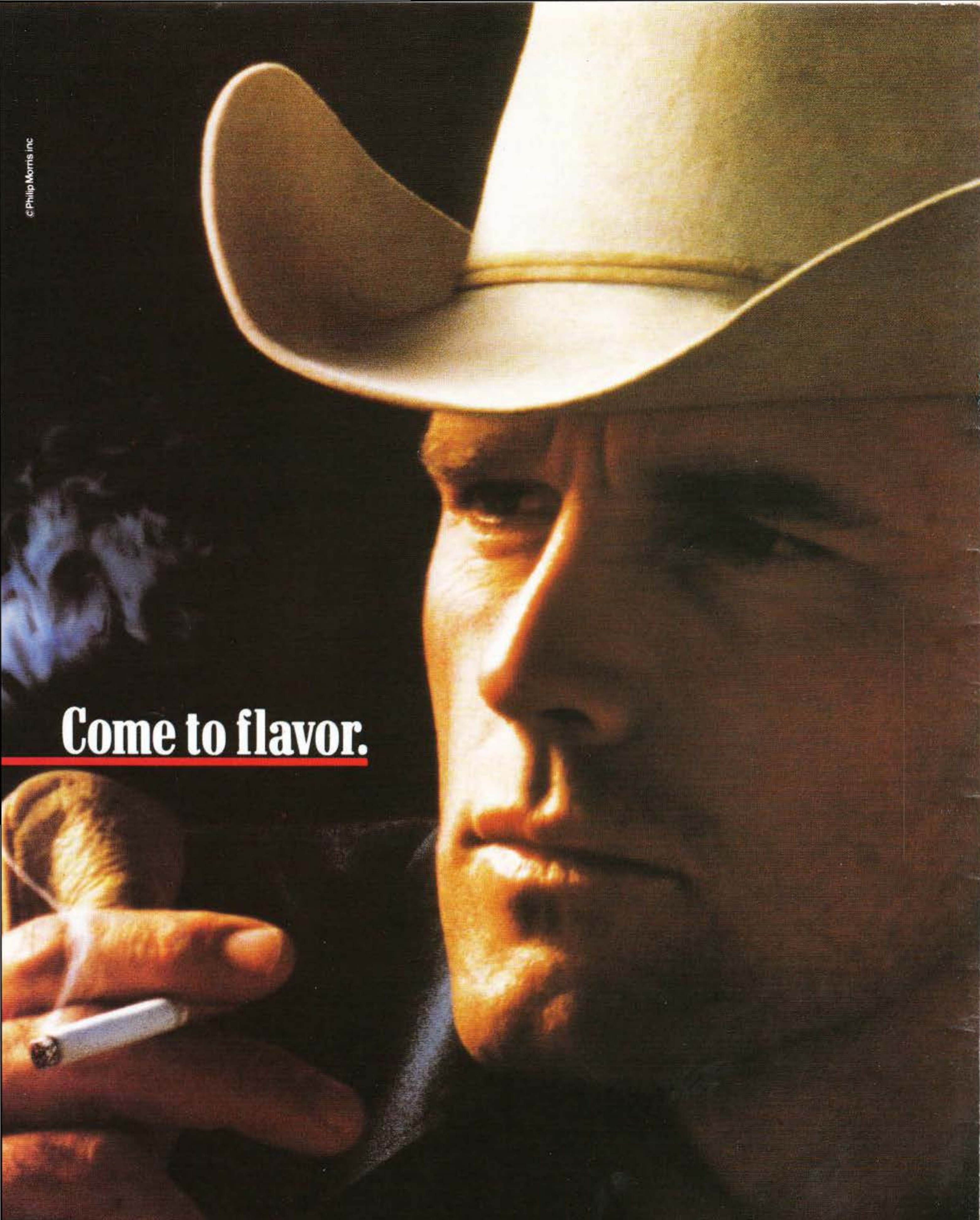


NORTHROP F-5

ΕΘΝΙΚΗ ΑΜΥΝΑ: ΚΡΙΣΙΜΗ ΚΑΜΠΗ

ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ • ΒΟ-108
ΡΑΝΤΑΡ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ • ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ Ε.Δ.

ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΜΑΓΓΕΛΑΝΟΣ


© Philip Morris inc
Come to flavor.

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΕΡΟΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΕΩΣ 1979

ΕΚΔΟΤΗΣ
Σόφη Καβαθά

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Κώστας Καβαθάς

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΥΛΗΣ
Πάνος Φιλιππακόπουλος
Γιώργος Χριστογιαννάκης

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Γιώργος Κουράσης
Ζωή Δημητρακέλλη

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ - ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
Σόφη Καβαθά
Δημήτρης Γιαννάκης
Γιάννης Βρόντος

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
Κώστας Καβαθάς
Βασίλης Γιαννακόπουλος
Μιχάλης Σταυρόπουλος

ΜΟΝΤΑΖ
Δώρα Σιλιβίστρα
Μανώλης Καστρινάκης

ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ
Πέτρος Μεϊντάνης

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Πέλη Κουκουτού

*Το περιοδικό **«ΠΤΗΣΗ»** εκδίδεται από την **«ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ» Α.Ε.**, Γοργίου 6 & Αναπαύσεως, Αθήνα 116 36, τηλ. 92.30.832 • Αρ. ISSN 1105-1310 • Η **«ΠΤΗΣΗ»** κυκλοφορεί σ' όλη την Ελλάδα την 20η ημέρα κάθε μονού μήνα • Διάθεση - Διανομή: Κεντρικό Πρακτορείο Ημερήσιου και Περιοδικού Τύπου Α.Ε., Σοφοκλέους 41, Τηλ. 32.11.069 • Υπεύθυνος σύμφωνα με το νόμο: Κώστας Καβαθάς, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36 • Εκτύπωση: Ιωνία Εκτυπωτικαί Επιχειρήσεις Α.Ε., Φραγκοκλησσιάς 7, 151 25 Μαρούσι, Τηλ. 68.46.737 • Φωτοστοιχειοθεσία: Graffiti, Βουλιαγμένης 13 & Περραιβού 10, Αθήνα, Τηλ. 92.24.843 Fax: 32.44.467 • Χειρόγραφα, διαφάνειες και φωτογραφίες που στέλνονται για δημοσίευση δεν επιστρέφονται, ανεξάρτητα εάν δημοσιευθούν ή όχι • Λόγω στενότητας χώρου το περιοδικό διατηρεί το δικαίωμα να περικόπτει επιστολές που δημοσιεύονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται ή να μεταβάλλεται το νόημα που περιέχουν • Οι απόψεις που εκφράζονται στα ενυπόγραφα άρθρα δεν εκφράζουν απαραίτητα τη γνώμη του περιοδικού • Απαγορεύεται η αναδημοσίευση άρθρων, τμημάτων άρθρων, σχεδίων και φωτογραφιών χωρίς την έγγραφη άδεια του περιοδικού.*

*• **"FLIGHT"** magzine is published on the 3rd week of every second month, 6 times a year by **"TECHNICAL PRESS" S.A.** 6, Gorgiou Str., Athens 116 36, Greece, tel. 92.30.832 (3 lines), telex: 222198 TECH GR • Telefax: 92.30.836 • ISSN No 1105-1310 • All Editorial correspondance should be addressed to Mr. Costas Cavathas, Editorial -Director.*

• ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ: ΕΛΛΑΔΑ, ΚΥΠΡΟΣ 2.100 δρχ., ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ 3.150 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 3.200 δρχ. ($ 20 δολάρια ΗΠΑ), ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ -ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ - ΑΣΙΑ 4.000 δρχ. ($ 25 δολάρια ΗΠΑ).
Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκουτού, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36.

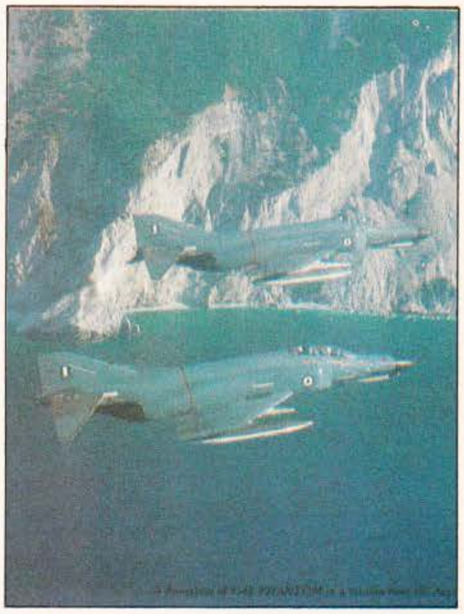
Η συνδρομή εξωτερικού θα πρέπει να σταλεί με τραπεζική επιταγή (bank cheque) με το αντίστοιχο ποσό σε συνάλλαγμα).

*• ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ: Παλιά (και καινούργια) τεύχη της **ΠΤΗΣΗΣ** κοστίζουν τώρα 350 δρχ. και μπορείτε να τα βρείτε στα γραφεία μας. Αν θέλετε να λάβετε σπίτι σας, θα πρέπει να μας στείλετε και τα ταχυδρομικά τέλη, που φτάνουν τις 30 δρχ. για κάθε τεύχος. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να στείλετε ταχυδρομικώς επιταγή στη διεύθυνσή μας: Γοργίου 6, Αθήνα 116 36, στην οποία να σημειώνετε τον αριθμό του τεύχους, και την ένδειξη **«ΠΤΗΣΗ»**. • Τα τεύχη 1-18, 22 έχουν εξαντληθεί.*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 89, ΔΡΧ. 350





















ΜΟΝΙΜΕΣ ΣΤΗΛΕΣ

Τα όρια της πολιτικής αντιπαράθεσης

ΤΟ ΜΕΓΑΛΟ πρόβλημα σ' αυτήν τη χώρα είναι ότι η πολιτική αντιπαράθεση γίνεται με τέτοιο φανατισμό και τόσο αδίστακτα, που όσοι συμμετέχουν σ' αυτή, μέσα από τα πολιτικά κόμματα ή τον Τύπο, εμπλέκουν χωρίς ενδοιασμό και θέματα που είναι απαραίτητο ν' αντιμετωπίζονται με υπερκομματικό τρόπο, όπως είναι η εθνική άμυνα, η ασφάλεια των μεταφορών, η εγκληματικότητα, η προστασία του περιβάλλοντος κ.λπ. Και δεν φτάνει που χρησιμοποιούν τα θέματα αυτά στην πολιτική αντιπαράθεση, βλάπτοντας τελικά το εθνικό συμφέρον, αλλά το κάνουν και χωρίς να ενημερωθούν πρώτα για όλες τις πλευρές τους, χρησιμοποιώντας έτσι ανακριβή και παραπλανητικά επιχειρήματα που αποπροσανατολίζουν τον ελληνικό λαό και του δημιουργούν ψεύτικες εντυπώσεις.

Τον τελευταίο καιρό απασχόλησαν την κοινή γνώμη δύο τέτοια θέματα, καθένα από τα οποία αφορούσε κι ένα από τα δύο μεγάλα κόμματα της χώρας και αντιμετωπίστηκε από το άλλο με τον κατακριτέο τρόπο που αναφέρουμε. Κι επειδή αυτό το περιοδικό δεν χαρίστηκε ποτέ σε καμιά πολιτική παράταξη πιστεύουμε ότι έχουμε το δικαίωμα να κάνουμε — χωρίς να παρεξηγηθούμε — το «συνήγορο του διαβόλου» και να βάλουμε τα πράγματα στη θέση τους, στηλιτεύοντας την απαράδεκτη στάση αυτών που έπαιξαν το ρόλο του κατηγόρου σε θέματα που δεν γνωρίζουν.

Η πρώτη περίπτωση, αφορά βέβαια την πολυσυζητημένη «αγορά του αιώνα», την προσπάθεια δηλαδή της Ελλάδας να διατηρήσει την ισορροπία δυνάμεων στον αέρα απέναντι σε μια επιθετική και συνεχώς εξοπλιζόμενη Τουρκία. Και το πιο σημαντικό για εμάς είναι ότι σύντομα η χώρα μας θα διαθέτει 80 καλά αεροπλάνα, που θ' αποτελούν μια υπολογίσιμη δύναμη αποτροπής απέναντι στα 160 τουρκικά F-16 και τα δεκάδες άλλα αεροπλάνα της προηγούμενης γενιάς, που η «φίλη και γείτων» συνεχίζει να προμηθεύεται «χωρίς ανάσα» αν και υποστηρίζει ότι δεν απειλεί κανέναν. Είναι σίγουρο ότι στην όλη διαδικασία της προμήθειας των 80 αεροσκαφών και του εξοπλισμού τους υπάρχουν πολλά αδιευκρίνιστα σημεία, ιδιαίτερα στο οικονομικό μέρος των συμφωνιών. Δεν πρόκειται να παραστήσουμε και εμείς τους εισαγγελείς και να κατανείμουμε ευθύνες, αφού δεν είμαστε ούτε ειδικοί, ούτε αρμόδιοι γι' αυτό. Η υπόθεση διερευνάται άλλωστε από κοινοβουλευτική επιτροπή, που είναι και η μόνη αρμόδια για ν' αποφανθεί αν οι εκφρασθείσες κατηγορίες για ατασθαλίες έχουν βάση. Κι αν η κρίση της είναι θετική, τότε μόνον η δικαιοσύνη είναι αρμόδια για να εντοπίσει και να τιμωρήσει τους ενόχους. Κατά τη δική μας όμως γνώμη, **το μεγαλύτερο σκάνδαλο στην όλη υπόθεση είναι η αδιαφάνεια που χαρακτηρίζει τις διαδικασίες προμήθειας εξοπλισμού για τις ένοπλες δυνάμεις**, τις οποίες χρησιμοποίησαν και οι δύο μεγάλες παρατάξεις που κυβέρνησαν τη χώρα μετά το 1974. Αδιαφάνεια η οποία δίνει έδαφος για δικαιολογημένη καχυποψία και δηλητηριάζει τη δημόσια ζωή με αλληλοκατηγορίες για αθέμιτες συναλλαγές και η οποία θα έλειπε σίγουρα αν οι προμήθειες των ενόπλων δυνάμεων ελέγχονταν από κοινοβουλευτικές επιτροπές, που θ' αποτελούσαν το καλύτερο εχέγγυο για την εξασφάλιση των συμφερόντων του δημοσίου.

Πρέπει επίσης από την πλευρά μας να ξεκαθαρίσουμε και κάτι ακόμα. Τα πράγματα δεν είναι μόνο άσπρα ή μαύρα. Και πρέπει να γίνεται διαχωρισμός μεταξύ των ζημιών του δημοσίου που δημιουργούνται από εσκεμμένες ενέργειες (για τις οποίες αρμόδια για την κατανομή ευθυνών είναι η δικαιοσύνη) και αυτών που δημιουργούνται από ανικανότητα κυβερνητικών και κρατικών στελεχών και από έλλειψη οργάνωσης των κρατικών υπηρεσιών (για τις οποίες αρμόδιος να κατανείμει ευθύνες είναι ο ελληνικός λαός, που έχει τη δυνατότητα να στείλει με την ψήφο του τους ανίκανους στα σπίτια τους). Ας μην ξεχνάμε ότι ζούμε στην Ελλάδα κι αν η σπατάλη του δημοσίου χρήματος εξαιτίας της άγνοιας, της ανοργανωσιάς, της ανευθυνότητας και της τσαπατσουλιάς αποτελούσαν αιτία για να κλείνονται άνθρωποι στη φυλακή, τότε τα περισσότερα μέλη όλων των ελληνικών κυβερνήσεων από συστάσεως του ελληνικού κράτους μέχρι σήμερα έπρεπε να είναι τρόφιμοι των φυλακών! Εκεί όμως που υπάρχουν αθέμιτες συναλλαγές η δικαιοσύνη πρέπει να είναι αμείλικτη.

Δεν μπορούμε όμως να μην επισημάνουμε την άσχημη εντύπωση που μας δημιούργησαν κάποιες θέσεις που εκφράστηκαν από ορισμένα στελέχη του πλειοψηφούντος κόμματος σε συνεντεύξεις και άρθρα τους σε εφημερίδες, δείχνοντας ασυγχώρητη προχειρότητα και έλλειψη ενημέρωσης.

Χαρακτηριστικότατη είναι η περίπτωση της συνέντευξης του βουλευτή και πρώην υπουργού, Γιάννη Παλαιοκρασσά στην Κυριακάτικη Ελευθεροτυπία της 30ής Ιουλίου.

Στη συνέντευξη αυτή αναφέρεται, για παράδειγμα, ότι η οριστική τιμή της σύμβασης για την αγορά του F-16 ήταν υψηλότερη από την αρχική τιμή προσφοράς και με τον πολλαπλασιασμό της διαφοράς τους, επί τον αριθμό των αεροσκαφών υπολογίζεται η ζημία που υπέστη τελικά το δημόσιο. Είναι δυνατόν υπεύθυνος πολιτικός άνδρας να μη γνωρίζει ότι η αρχική προσφορά αφορούσε το F-16 A, ενώ το αεροσκάφος που αγοράστηκε τελικά ήταν το αναβαθμισμένο και φυσικά ακριβότερο F-16 C;

Αναφέρθηκε επίσης κάποιο δημοσίευμα του εξωτερικού που αφορούσε φτηνότερη προσφορά Μιράζ 2000 από την Ντασό στην Ελβετία, σαν απόδειξη ότι αγοράσαμε ακριβά τα Μιράζ. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται σαν στοιχεία δημοσιεύματα κάποιου ξένου περιοδικού για κάποια ξένη χώρα για να κρίνουμε τι γίνεται στην Ελλάδα; Ειδικά μάλιστα όταν στο δημοσίευμα αυτό αναφέρεται η Ελβετία, η οποία δεν θ' αγοράσει έτοιμα αεροπλάνα αλλά θα κατασκευάσει μεγάλο μέρος τους και θα κάνει η ίδια τη συναρμολόγηση, γεγονός που είναι φυσικό να συνεπάγεται και καταβολή στον κατασκευαστή πολύ μικρότερου ποσού απ' ό,τι θα καταβαλόταν σε περίπτωση αγοράς έτοιμου προϊόντος. Με την ίδια άλλωστε λογική θα μπορούσε το κόμμα της αξιωματικής αντιπολίτευσης να χρησιμοποιήσει για την υπεράσπισή του ανάλογο πρόσφατο δημοσίευμα (Air International, Αύγουστος 1989), στο οποίο αναφέρεται ότι η Ντασό διαπραγματεύεται με το Ιράκ την πώληση 50 Μιράζ 2000 στην τιμή των 22 δις γαλλικών φράγκων, δηλαδή 440 εκατομμύρια το ένα. Τιμή υπερδιπλάσια απ' αυτή που τ' αγοράσαμε εμείς, με τη μεγάλη διαφορά της να μη δικαιολογείται με τίποτα από την αύξηση του πληθωρισμού στη Γαλλία από την εποχή που έγινε η προσφορά σ' εμάς μέχρι σήμερα.

Στην προσπάθεια όμως να υποστηριχθεί ότι θα μπορούσαμε ν' αντιμετωπίσουμε χωρίς πρόβλημα ένα εμπάργκο ανταλλακτικών για το F-16 από τις ΗΠΑ, αναφέρθηκε σαν παράδειγμα, το... Ιράν, που υποτίθεται ότι «κατάφερε να βρίσκει ανταλλακτικά που κατασκευάζονται σε άλλες χώρες για τ' αμερικανικής προέλευσης αεροσκάφη του».

Επιχείρημα που χρησιμοποίησε σε ανάλογο άρθρο της στην Καθημερινή της 13ης Αυγούστου και η βουλευτής κυρία Τσουδερού, η οποία έλεγε: «Έχουν πωληθεί πάνω από 3000 F-16 και γι' αυτό τα ανταλλακτικά, όπως

είπε κάποιος χαρακτηριστικά, βρίσκονται και στον μπακάλη της γειτονιάς. Απόδειξη η εμπειρία του Ιράν». Είναι δυνατόν να μη γνωρίζουν ότι τ' αμερικανικά αεροπλάνα του Ιράν ήταν F-14 και Φάντομ; (Όπως και F-5E); Κι ότι για να διατηρήσουν οι Ιρανοί κάποια F-14 σε επιχειρησιακή ετοιμότητα οδηγήθηκαν αναγκαστικά σε κανιβαλλισμό των υπολοίπων; Ενώ για τα Φάντομ, που έχουν πωληθεί σε ακόμα μεγαλύτερους αριθμούς απ' ό,τι τα F-16, έβρισκαν ανταλλακτικά με το σταγονόμετρο, παρά την οικονομική ισχύ που τους έδινε το πετρέλαιο, το οποίο βεβαίως δεν διαθέτουμε εμείς; Δεν γνωρίζουν ότι αν το Ιράν απέτυχε να κερδίσει τον πόλεμο, αυτό οφείλεται αποκλειστικά στη συντριπτική υπεροχή του Ιράκ στον αέρα εξαιτίας του εμπάργκο των ΗΠΑ στο Ιράν; Πώς μπορείς να κατακρίνεις την επιλογή δύο διαφορετικών τύπων αεροσκαφών, χρησιμοποιώντας επιχειρήματα που τελικά τη δικαιολογούν;

Δεν μπορούμε όμως να μην αναφερθούμε και σε όσα λέχθηκαν και γράφτηκαν από πολιτικούς και δημοσιογράφους, για την αγορά των πυραύλων Μαζίκ 2 για τον εξοπλισμό των Μιράζ. Είναι δυνατόν να θεωρούμε ότι οι αξιωματικοί που πρότειναν την απόκτησή τους, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την ασφάλεια της χώρας σε περίπτωση ξένης επίθεσης, πρότειναν λύση που μας αδυνατίζει αμυντικά; Αν στη διάρκεια των διαδικασιών της προμήθειας υπήρξε παράβαση των νόμων για τους μεσάζοντες από το γνωστό «φίλο» του πρώην πρωθυπουργού ή από άλλους, η δικαιοσύνη οφείλει ν' αποδόσει τις ανάλογες ευθύνες. Είναι όμως λογικό να συγκρίνεται ο Μαζίκ 2 με τον υποδεέστερο Σαϊντγουάιντερ AIM-9L (βλέπε και σχετικό άρθρο); Είναι δυνατόν να μη γίνεται αντιληπτό από υπεύθυνους παράγοντες της δημόσιας ζωής, ότι ο Μαζίκ 2 είναι η ιδανική λύση για τον εξοπλισμό του Μιράζ, δεδομένου ότι τα δύο προϊόντα σχεδιάστηκαν ουσιαστικά το ένα για το άλλο κι επομένως ο Μαζίκ 2 «συνεργάζεται» με το αεροσκάφος αυτό καλύτερα απ' οποιονδήποτε άλλον πύραυλο της αγοράς; Και δεν γνωρίζουν ότι αυτή τη στιγμή ξένες αεροπορίες, πιθανότητα και η τουρκική, συζητούν την αγορά του Μαζίκ 2 για να τον τοποθετήσουν και στο F-16 κι ότι έχει ήδη αρχίσει η διαδικασία της σχετικής πιστοποίησης (βλ. «Π» Ιουλίου, Αερονέα).

Από την άλλη πλευρά, πώς να σχολιάσουμε το επιχείρημα που χρησιμοποίησε στη βουλή ο πρώην υπουργός Εθν. Άμυνας, Αντώνης Δροσογιάννης, για να δικαιολογήσει την αγορά Μαζίκ για τα Μιράζ 2000, λέγοντας ότι λόγω της προσπάθειας χρησιμοποίησης Σαϊντγουάιντερ στα Μιράζ F1, τ' αεροπλάνα αυτά ήταν τόσα χρόνια ουσιαστικά... άοπλα; Γνωρίζουμε βεβαιώς ότι τα μικρά προβλήματα που παρουσιάσθηκαν δεν άφησαν άοπλα τ' αεροπλάνα (κάτι που θα ισοδυναμούσε με εσχάτη προδοσία γι' αυτούς που δεν θα έσπευδαν να τα οπλίσουν αμέσως με άλλο σύστημα), είναι όμως δυνατόν ένας πρώην υπουργός Εθνικής Άμυνας να χρησιμοποιεί τέτοιου είδους επιχειρήματα;

Όμως το πλειοψηφούν κόμμα δοκίμασε και το ίδιο στα μέσα καλοκαιριού τις συνέπειες της μη σοβαρής αντιμετώπισης σοβαρών θεμάτων, όταν μια τραγική σύμπτωση έφερε μια δική του προμήθεια στο προσκήνιο. Μιλάμε βέβαια για το ατύχημα του Σορτς SD-330 της Ολυμπιακής στη Σάμο, που έδωσε την ευκαιρία στο φιλικό προς την αξιωματική αντιπολίτευση Τύπο να προσπαθήσει να επιρρίψει τις ευθύνες για το θάνατο των 34 ανθρώπων στα στελέχη του αντίπαλου κόμματος που ήταν το 1981 υπεύθυνα για την αγορά των SD-330. Με αποτέλεσμα να δούμε δημοσιεύματα πραγματικά εξωφρενικά, όπως π.χ. αυτό της Αυριανής η οποία ανέφερε ότι «ειδικοί» στο εξωτερικό αποκαλούν τα SD-330 «ιπτάμενα φέρετρα» (και αγνοεί προφανώς ότι το ελληνικό αεροσκάφος ήταν το πρώτο αυτού του τύπου που έχει πέσει ποτέ κι ότι το SD-330 είναι ένα από τα ασφαλέστερα επιβατικά αεροπλάνα που υπάρχουν).

Η ΠΤΗΣΗ, όπως θα θυμούνται οι παλιότεροι αναγνώστες, είχε κάνει έντονη κριτική στην αγορά των SD-330 και είχε προβλέψει ότι δεν θα είναι δυνατή η χρησιμοποίησή τους στην ο ρ ε ι ν ή Ελλάδα και στα π ο λ ύ μ ι κ ρ ά αεροδρόμια. Η θέση μας αυτή δεν έχει μεταβληθεί κι εξακολουθούμε να πιστεύουμε ότι η καλύτερη λύση θα ήταν ένα πραγματικό STOL. Αυτό όμως δεν έχει καμιά σχέση με την αξιοπιστία του SD-330, που κανείς δεν έχει ποτέ αμφισβητήσει. Και δεν είναι δυνατόν να υποστηρίζεται σοβαρά, πως αν κάποιο αεροπλάνο παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς στην εκμετάλλευσή του αυτό συνεπάγεται πως είναι επικίνδυνο σε κάθε περίπτωση.

Τα δρομολόγια όλων των αεροσκαφών όλων των αεροπορικών εταιριών γίνονται με αυστηρότατες προδιαγραφές ασφαλείας, κατά τη σύνταξη των οποίων λαμβάνονται υπόψη οι δυνατότητες και οι περιορισμοί που υπάρχουν για κάθε αεροσκάφος. Από εκεί και πέρα, δεν είναι βέβαια ποτέ δυνατό να εξαλειφθεί η περίπτωση ανθρώπινου λάθους, που μπορεί να οφείλεται σ' ένα σωρό διαφορετικούς παράγοντες. Κι εδώ πρέπει να επισημάνουμε, ότι πρέπει οπωσδήποτε να διερευνηθούν οι καταγγελίες ότι η Ολυμπιακή είχε ειδοποιηθεί για προβλήματα στην ψυχολογική κατάσταση του συγκεκριμένου πιλότου, που αν επαληθευτούν συνεπάγονται βαρύτατες ευθύνες για ορισμένους από τους υπεύθυνους της εταιρίας.

Για μια, λοιπόν, ακόμα φορά ο πολιτικός φανατισμός οδήγησε σε ανεπίτρεπτη εκμετάλλευση θεμάτων που θα έπρεπε να μας ενώνουν αντί να μας χωρίζουν. Ίσως τελικά αυτή να είναι και η κυριότερη διαφορά μας από τα υπόλοιπα πολιτισμένα κράτη κι ίσως να είναι αυτός και ο κυριότερος λόγος που βρισκόμαστε τόσο πίσω απ' αυτά σ' όλες τις δραστηριότητές μας. Το πρόβλημα είναι ότι ίσως αυτό το χαρακτηριστικό μας γνώρισμα αποβεί τελικά μοιραίο και για την ίδια την ύπαρξή μας στο μέλλον.

Πάνος Φιλιππακόπουλος

Τις πταίει;

ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, συνήθως, τα πράγματα ακολουθούν μακροχρόνιες και επίπονες διαδικασίες ακόμα κι αν οι λύσεις είναι επιτακτικές και τα θέματα πολύ σημαντικά. Η κρατική μηχανή και η γραφειοκρατία κινούνται με ρυθμούς που δεν αφήνουν περιθώρια για αστραπιαίες λύσεις. Αυτά υπό κανονικές συνθήκες. Όταν όμως πάει κάτι στραβά, και αυτό συμβαίνει δυστυχώς συχνά, παρατηρείται μία ασυνήθιστη δραστηριότητα που σκοπό κυρίως έχει την καταγραφή και τον απολογισμό μιας συμφοράς. Η εκ των υστέρων εγρήγορσή μας είναι πάντα δεδομένη.

Το ίδιο συνέβη και με το πόρισμα για το ατύχημα του SD-330 της Ολυμπιακής Αεροπλοΐας. Η επιτροπή συστάθηκε γρήγορα και σε χρόνο ρεκόρ εξέδωσε το πόρισμά της, το οποίο δεν έχουμε πρόθεση να αμφισβητήσουμε.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που αναλύθηκαν η ευθύνη αποδόθηκε στο χειριστή. Όμως για κάποιον που ασχολείται με τα αεροπορικά θέματα στην Ελλάδα θα αρκούσε αυτό για να πεισθεί ότι το ατύχημα δεν θα μπορούσε να αποφευχθεί;

Φυσικά όχι. Κι αυτό γιατί θα ήταν σαν να έβλεπε το δένδρο και να αγνοούσε το δάσος. Και το δάσος στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι η έλλειψη ενός σύγχρονου συστήματος ελέγχου εναέριας

κυκλοφορίας. Γιατί είναι μαθηματικά βέβαιο ότι αυτό το ατύχημα δεν θα συνέβαινε και τριάντα τέσσερις συνάνθρωποί μας δεν θα έχαναν τη ζωή τους, αν υπήρχε πλήρης κάλυψη του ελληνικού εναέριου χώρου με ραντάρ. Μία παρατήρηση του ελεγκτή εναέριας κυκλοφορίας ότι το αεροσκάφος είχε εκτραπεί από το κανονικό σχέδιο πτήσης και ακολουθούσε πορεία πρόσκρουσης, αρκούσε για να αποτρέψει το ατύχημα. Πόσες άραγε φορές δεν έχουμε αναφερθεί και από αυτές τις στήλες στην τεράστια σημασία που έχει στην ασφάλεια των πτήσεων αλλά και στην εθνική άμυνα ένα τέτοιο σύστημα; Και τι έκαναν οι αρμόδιοι για να πάψει ο ελληνικός εναέριος χώρος να θεωρείται η «μαύρη τρύπα» της Ευρώπης και να συγκρίνεται μόνο με αυτόν της Αλβανίας; Απολύτως τίποτα.
Πρόσφατα είδαν το φως της δημοσιότητας στοιχεία του υπουργείου Εθνικής Οικονομίας για το θέμα αυτό. Αναφέρεται συγκεκριμένα ότι: «Η προσπάθεια εκσυγχρονισμού άρχισε το καλοκαίρι του 1981 με την υπογραφή σύμβασης με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων για δανειοδότηση της πρώτης φάσης με 950 εκατ. δρχ. Λόγω ολιγωρίας των υπευθύνων, ουδέν απερροφήθη τα έτη 1982 και 1983 και ακυρώθηκε η σύμβαση δανείου με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα τον Ιουνίου του 1983, ευτυχώς χωρίς οικονομικές κυρώσεις σε βάρος μας. Το Δεκέμβριο του 1985 υπεγράφη νεά σύμβαση με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα για δάνειο 2,25 δισεκ. δρχ. Επειδή η πρόοδος του έργου πάλι δεν ήταν ικανοποιητική, ακυρώθηκε για δεύτερη φορά η δανειακή σύμβαση αφού το Μάρτιο 1988 απορροφήθηκαν μόνο 750 εκατ. δρχ. αντί των 2.250 εκατ. δρχ. της σύμβασης. Τελικά μέχρι 31/12/88 έχουν δαπανηθεί μόνο 1.978 εκατ. δρχ. Ο προϋπολογισμός του έργου με σημερινές τιμές υπερβαίνει τα 15 δισεκ. δρχ. το ΚΥΣΕΑ συζήτησε δύο φορές την προμήθεια του απαραίτητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού και κανείς δεν γνωρίζει πότε, πώς και με τι κόστος θα εκσυγχρονισθεί το σύστημα Εναέριας Κυκλοφορίας της χώρας μας...»
Τα παραπάνω θυμίζουν θέατρο παραλόγου. Η αδιαφορία αποκτά πλέον εγκληματικές διαστάσεις. Οι λύσεις θα πρέπει να είναι άμεσες. Και αυτό γιατί το πρόβλημα, στην κυριολεξία, αποτελεί ζήτημα ζωής ή θανάτου.

Γιώργος Χριστογιαννάκης

25 δις. έλλειμμα ή πώς μια εταιρία δεν φοβάται το 1992

ΣΥΝΗΘΙΣΜΕΝΟ πλέον το φαινόμενο του εκάστοτε προέδρου του Δ.Σ. της Ολυμπιακής, μιας εταιρίας που υφίσταται ακόμη μόνο χάρη στις τακτικές «αφαιμάξεις» δισεκατομμυρίων από τον τακτικό προϋπολογισμό, να προβαίνει στο θλιβερό απολογισμό της οικονομικής κατάστασης του εθνικού μας αερομεταφορέα με τη διαπίστωση της πλήρους εγκατάλειψης, της αποδιοργάνωσης και της απόλυτης έλλειψης προγραμματισμού εκ μέρους της προκατόχου διοίκησης.
Είναι μια ιστορία που επαναλαμβάνεται από την κρατικοποίηση της Ολυμπιακής το 1975 και που τα πρώτα τουλάχιστον χρόνια είχε τη δικαιολογία της αναδιοργάνωσης και το αίτημα πίστωσης χρόνου για την εξυγίανση της εταιρίας. Αλλά ενώ πιστώσεις χρόνου και κυρίως χρημάτων δόθηκαν επανειλημμένα, τα αποτελέσματα παρέμεναν τα ίδια εξαιτίας «της διεθνούς ύφεσης στον τομέα των αερομεταφορών», όπως υποστήριζαν διαρρηγνύοντας τα ιμάτια τους οι τότε υπεύθυνοι.
Οι χαλεπές όμως ημέρες πέρασαν για όλους πλην της Ολυμπιακής, τα ελλείμματα όμως συνέχιζαν να μεγαλώνουν χρόνο με το χρόνο και διοίκηση με τη διοίκηση. Δεν θα μας απασχολούσε ιδιαίτερα η τελευταία πράξη του έργου, που παρουσιάστηκε πρόσφατα, αν δεν μας ξένιζε το γεγονός ότι καλούμεθα να βάλουμε πάλι το χέρι βαθιά στην τσέπη για 25 δισεκατομμύρια δραχμές, δυόμισι φορές περισσότερα από το 1988, για να καλυφθεί το έλλειμμα της εταιρίας για το 1989 που ακόμη δεν τελείωσε και να εγγυηθούμε για 120 δισεκατομμύρια για την κεφαλαιοποίηση των συσσωρευμένων ελλειμμάτων των τελευταίων χρόνων. Όλα αυτά δε τη στιγμή που το δημόσιο έλλειμμα έχει υποθηκεύσει το μέλλον όχι μόνο της επόμενης αλλά και της μεθεπόμενης γενιάς. Ποιές όμως είναι οι εγγυήσεις ότι δεν θα χρειαστεί να περιμένουμε πάλι την επόμενη αλλαγή διοίκησης για να μάθουμε την παταγώδη αποτυχία και την κακοδιαχείριση των απερχομένων και το «νέο» ξεκίνημα της εταιρίας με την καθιερωμένη φυσικά εισφορά του ελληνικού λαού; Μήπως η νέα Διοίκηση προχώρησε, μετά τις δραματικές διαπιστώσεις της, σε γενική και τολμηρή εκκαθάριση και ριζική αναμόρφωση της εταιρίας, όπως θα γινόταν σε οποιαδήποτε ανάλογη περίπτωση στον ιδιωτικό τομέα, ή μήπως εκπόνησε έστω και τις βάσεις ενός μακροπρόθεσμου προγράμματος αναδιοργάνωσης και εξόδου της εταιρίας από το σημερινό αδιέξοδο, πρόγραμμα που θα έθετε αμέσως σε εφαρμογή δεσμεύοντας και κάθε επόμενη διοίκηση. Διότι επισημάνσεις, ευχολόγια, εξορκισμούς, προθέσεις και λύσεις της στιγμής πρόσφεραν πλουσιοπάροχα όλες οι προηγούμενες διοικήσεις χωρίς καμιά εξαίρεση με τα γνωστά βέβαια αποτελέσματα. Το ότι οι ημέρες αυτής της διοίκησης είναι ίσως μετρημένες δεν είναι επαρκής δικαιολογία όταν ο ελληνικός λαός καλείται να καταβάλει το τίμημα των 25 δισεκατομμυρίων. Θα αναφέρουμε εδώ σαν μέτρο σύγκρισης το παράδειγμα μεγάλης αεροπορικής εταιρίας στις ΗΠΑ, της οποίας η διοίκηση, όταν βρέθηκε σε δύσκολη θέση, ζήτησε και πέτυχε από τους εργαζόμενους ΜΕΙΩΣΕΙΣ των αποδοχών τους από 30 έως και 50% με πρώτα τα υψιλόμισθα διοικητικά στελέχη και με υποχρέωση να επιστραφούν τα ποσά αυτά όταν και αν η εταιρία παρουσίαζε κέρδη. Είναι ίσως περιττό να πούμε ότι η εταιρία αυτή είναι σήμερα μια από τις μεγαλύτερες αεροπορικές εταιρίες στον κόσμο. Το να ζητήσει βέβαια κανείς κάτι τέτοιο και στη χώρα του «Τσοβόλα, δώστα όλα» αποτελεί κίνδυνο να θεωρηθεί αφελής, αλλά ίσως είναι καιρός η διοίκηση και οι εργαζόμενοι στην Ολυμπιακή να δώσουν τις δικές τους αποδείξεις για την εμπιστοσύνη τους στη βιωσιμότητα της εταιρίας πριν καλέσουν τον ελληνικό λαό να συνεισφέρει.
Αντίθετα, οι μέχρι στιγμής ενδείξεις θα έκαναν κάθε λογικό «επενδυτή» να μην ριψοκινδυνεύσει ούτε μια επιπλέον δραχμή. Είναι άραγε τυχαίο ότι η Ολυμπιακή είναι από τις ελάχιστες ευρωπαϊκές εταιρίες, ιδιωτικές ή κρατικές, που παρουσιάζουν ακόμη ζημιές ενώ η αγορά συνεχώς διευρύνεται ή ότι ο στόλος της είναι από τους γηραιότερους στην Ευρώπη χωρίς καμία πρόβλεψη ανανέωσής του; Μήπως θα έπρεπε να αναρωτηθούμε πώς ξένες αεροπορικές εταιρίες με κίνηση και στόλο πέντε και δέκα φορές μεγαλύτερο της Ολυμπιακής αρκούνται σε προσωπικό που μόλις ξεπερνά το διπλάσιο του δικού μας αερομεταφορέα; Είναι άραγε τυχαίο ότι με βάση την εξυπηρέτηση του προσωπικού, την ακρίβεια των δρομολογίων και την ποιότητα των προσφερομένων υπηρεσιών η Ολυμπιακή χάνεται στα βάθη της κλίμακας στις προτιμήσεις των επιβατών, ιδιαίτερα των Ελλήνων; Πώς σχολιάζεται άραγε το γεγονός ότι εταιρίες όπως η Λουτφχάνσα και η Σουισαίρ ανακοινώνουν τις γραμμές που θα δρομολογήσουν τα αεροσκάφη τους πολύ πριν τα παραγγείλουν, ενώ η Ολυμπιακή λίγους μήνες πριν την παραλαβή των

Μπόινγκ 767-200ER δεν ξέρει πώς και αν μπορεί να τα χρησιμοποιήσει; Μήπως θα έπρεπε να μας προβληματίσει το ότι η σαουδαραβική εταιρία Σαούντια, που στη δεκαετία του 1970 είχε ξεκινήσει μαζί με την Ολυμπιακή τα πρώτα βήματα στις εμπορευματικές μεταφορές, σήμερα μεσουρανεί ενώ το μοναδικό αεροσκάφος Cargo της Ολυμπιακής αποτελεί μόνιμο κόσμημα του χώρου στάθμευσης του Ελληνικού; Πώς εξηγείται ότι η THY της γειτονικής Τουρκίας, που πριν 10 χρόνια ήταν σε χειρότερη κατάσταση από την Ολυμπιακή, μετά από μια τολμηρή αναδιοργάνωση είναι σήμερα μια δυναμική εταιρία με αρκετούς κερδοφόρους τομείς, ανάμεσα στους οποίους και αυτόν των τσάρτερ, έστω και αν ξεκίνησε χρόνια μετά την Ολυμπιακή που ακόμα βρίσκεται στο στάδιο των συζητήσεων; Πώς άραγε οι Κυπριακές Αερογραμμές, που σχεδόν έπαψαν να υπάρχουν μετά την τουρκική εισβολή του 1974, είναι σήμερα η πιο δυναμική αεροπορική εταιρία στην Ευρώπη; Είναι τέλος η κακοδιαχείριση, η έλλειψη προγραμματισμού, η εγκατάλειψη, η αποδιοργάνωση ή περιστατικά όπως η χορήγηση χιλιάδων δωρεάν εισιτηρίων οι αιτίες του βαθύτερου προβλήματος της εταιρίας, της οποίας ο δημοσιοϋπαλληλικός χαρακτήρας και κυρίως ο τρόπος σκέψης και διοίκησης δεν έχει θέση στο εξαιρετικά ανταγωνιστικό πεδίο των αερομεταφορών. Μήπως ματαιοπονούμε, προσπαθώντας να γιατρέψουμε ασθένειες οι οποίες έτσι κι αλλιώς είναι χρόνιες σε όλον το δημόσιο τομέα;
Ίσως η Ολυμπιακή τελικά είναι η ευτυχέστερη των ελληνικών επιχειρήσεων, χωρίς κανένα φόβο για το επερχόμενο 1992, διότι με την πορεία που ακολουθεί είναι αμφίβολο αν θα χρειαστεί να τη συντηρούμε και πέρα από αυτό το έτος.

Φαίδων Γ. Καραϊωσηφίδης

Τραγωδία της Σάμου: Τα άλλα θύματα

Η ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ τραγωδία της Σάμου εκτός από τα γνωστά 34 θύματα, επιβάτες και πλήρωμα της μοιραίας πτώσης του Shorts SD-330, είχε και άλλα τόσα περίπου «θύματα», τα ονόματα των οποίων δεν έγιναν και δεν θα γίνουν ποτέ γνωστά.
Εννοούμε βέβαια τα στρατευμένα παιδιά, που εκτελούσαν χρέη «συναρμολογητή» και «συλλέκτη» των διαμελισμένων σε μεγάλη ακτίνα από το χώρο του δυστυχήματος πτωμάτων.
Αλήθεια, ρωτήθηκε κανένα από τα παιδιά αυτά των 20-21 ετών αν μπορούν να κάνουν αυτό που έκαναν; Δεν μιλάμε για μια πυρόσβεση (που και εδώ πάλι είναι συζητήσιμη η χρησιμοποίηση ανειδίκευτων και ανεκπαίδευτων ανδρών), ούτε για τη μεταφορά των σκουπιδιών σε περίπτωση απεργίας. Μιλάμε για 34 διαμελισμένα πτώματα.
Το ζήτημα γίνεται εξοργιστικότερο, καθώς για άλλη μια φορά διαπιστώθηκε η ανυπαρξία ειδικής, κατάλληλα εκπαιδευμένης, εθελοντικά σχηματισμένης ομάδας, που επικεφαλής θα έχει έναν ή περισσότερους ιατροδικαστές.
Δεν νοείται να μεταβαίνουν τα ξημερώματα της Παρασκευής στο νησί άνδρες του ΕΚΑΒ (Ειδικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας) από την Αθήνα για «βοήθεια», ν' ανεβαίνουν στο βουνό και να κατεβαίνουν άπρακτοι επειδή δεν βρήκαν κανένα... ζωντανό να μεταφέρουν και η παρουσία τους στον τόπο της τραγωδίας θεωρήθηκε πλέον άνευ αντικειμένου. Τι περίμεναν; Να υπάρχει επιζών μετά από πρόσκρουση αεροπλάνου με βουνό; Και αν βέβαια, από τύχη, υπήρχε κάποιος σοβαρότατα τραυματίας, θα είχε ασφαλώς πεθάνει έπειτα από 10 περίπου ώρες που έκαναν τα συνεργεία να βρουν πρώτα και να φτάσουν ύστερα στον τόπο της τραγωδίας.
Δεν είναι πάντως πρόθεση του γράφοντος, στο σημείωμα αυτό τουλάχιστον, ν' ασχοληθεί με το σκέλος αυτό της τραγωδίας. Δηλαδή την έλλειψη συντονισμού των ομάδων έρευνας και διάσωσης.
Πρόθεση είναι να στηλιτευθεί η εύκολη λύση όλων των προβλημάτων: η χρησιμοποίηση του φαντάρου σε ακραίες καταστάσεις. Σε καταστάσεις για τις οποίες ποτέ δεν έχει εκπαιδευτεί και ετοιμαστεί ψυχολογικά και στις οποίες καλείται ν' αντικαταστήσει την έλλειψη οργάνωσης και φροντίδας της Πολιτείας. Καταστάσεις που υπερβαίνουν τις έννοιες «καθήκον», «υπακοή» κ.λπ.
Πρόταση που εμφανίστηκε στον Τύπο και μας βρίσκει απόλυτα σύμφωνους, είναι η δημιουργία μιας ειδικής ομάδας εθελοντών, γιατρών, νοσοκόμων ή και φοιτητών της ιατρικής, που επικεφαλής θα έχουν ιατροδικαστή. Αποστολή της ομάδας αυτής θα είναι η συλλογή ακρωτηριασμένων πτωμάτων μετά από κάποιο δυστύχημα ή θεομηνία. Κάτι άλλωστε που υπάρχει σε όλες τις πολιτισμένες χώρες. Για να μην ξαναδούμε ποτέ φωτογραφίες φαντάρων, έστω και εθελοντών, να μεταφέρουν ακρωτηριασμένα ανθρώπινα σώματα. Για να πάψει ο Στρατός να καλύπτει την αμέλεια, την ανοργανωσιά και την ανικανότητα της Πολιτείας, αποτελώντας πάντα την εύκολη λύση.

Λεωνίδας Μπλαβέρης

Η Οδύσσεια του Διαστήματος και η Ελλάδα

ΚΑΙ ΞΑΦΝΙΚΑ ο κόσμος έμεινε εκστατικός μπροστά στις οθόνες των τηλεοράσεών του, αντικρύζοντας το γαλάζιο πλανήτη, 2,8 δισεκατομμύρια μίλια μακριά, στα όρια του ηλιακού μας συστήματος. Ο Ποσειδώνας και οι δορυφόροι του αποκαλύφθηκαν μπροστά στα ανυπόμονα βλέμματα των ονειροπόλων και των επιστημόνων. Ο άνθρωπος έσπασε ένα ακόμα όριο. Το διαστημόπλοιο Βόγιατζερ-2 που ξεκίνησε πριν 12 χρόνια, ολοκληρώνοντας την αποστολή του, άφησε το ηλιακό μας σύστημα και εισήλθε στο αχανές σύμπαν, εξερευνητής και αγγελιαφόρος ταυτόχρονα. Μετά τον αρχικό ενθουσιασμό θ' ακολουθήσουν οι επίπονοι μήνες της ανάλυσης και της αξιολόγησης από τους επιστήμονες, του τεράστιου όγκου πληροφοριών που ο Βόγιατζερ-2 έστειλε στη Γη.
Στην Ελλάδα, οι εξεταστικές επιτροπές της Βουλής συνεχίζουν το έργο τους, οι πυρκαγιές σβήνουν αμέσως, αφού όμως καταστρέψουν τα δάση, καθώς οι διάφορες δυνάμεις πυρόσβεσης χρησιμοποιούν ασυρμάτους με διαφορετικές συχνότητες, στα γήπεδα οι «φίλαθλοι» επιδίδονται στο ευγενές σπορ της καταστροφής των πάντων, στους δρόμους συνεχίζεται ο ακήρυχτος πόλεμος με νεκρούς και τραυματίες που ξεπερνούν αυτούς της Βηρυτού. Το διαστημικό πρόγραμμα της Ελλάδας είναι ανύπαρκτο. Η χώρα δεν μετέχει ούτε σε ένα (1), έστω δευτερεύον πρόγραμμα, που να έχει σχέση με το διάστημα.
Αυτό μας μάρανε, θα πουν οι άνθρωποι που παίρνουν τις αποφάσεις. Εδώ η χώρα αντιμετωπίζει σημαντικά και πιεστικά τρέχοντα προβλήματα που απαιτούν λύσεις. Εκατόν εξήντα χρόνια τώρα η χώρα αντιμετωπίζει μόνο επείγοντα και τρέχοντα προβλήματα. Είμαστε μια χώρα που λειτουργεί στο πόδι. Δεν υπάρχει χώρος για προγραμματισμό, για προώθηση της γνώσης, για αναζήτηση. Γι' αυτό και χιλιάδες Έλληνες επιστήμονες μετέχουν σε διαστημικά προγράμματα ΕΚΤΟΣ Ελλάδας. Το δυσάρεστο δεν είναι ότι η χώρα βρίσκεται σε κατάσταση ύπνωσης, αλλά το ότι δεν βλέπει ούτε όνειρα και δεν έχει οράματα. Έτσι άραγε θα αντιμετωπίσουμε το 2000; Καρφωμένοι μπροστά στις τηλεοράσεις μας, παρακολουθώντας ανακαλύψεις που άλλοι θα έχουν κάνει για λογαριασμό μας;

Γιώργος Χριστογιαννάκης

ΑΠΟΨΗ Νο 1

Αποφάσισα τελικά να γράψω, γιατί έχω αρχίσει να ενοχλούμαι με αυτήν την ιστορία περί «αμιγώς αμυντικού περιοδικού, που δεν έχει σχέση με αεροπλάνα». Το πρώτο τεύχος που αγόρασα, ήταν το 33ο και το πήρα για το άρθρο περί Π.Ν. Όμως, αγοράζοντάς το, είδα ότι είχε πολλά για την άμυνα, περισσότερα απ' όσα ο τίτλος άφηνε να εννοηθεί.

Αγάπησα το περιοδικό γιατί είχε μέσα πολλά για την άμυνα και σήμερα, αν και διαβάζω και τα άλλα περιοδικά του χώρου κανένα δεν έχω τιμήσει με τη συνδρομή μου γιατί κανενός τα άρθρα δεν είναι τόσο επιτυχή και εύληπτα, δηλαδή λεπτομερή και διεξοδικά χωρίς να γίνονται κουραστικά. Ασχέτως τίτλου γνώρισα και πήρα την «Π» ως αμυντικό περιοδικό, και τέτοια τη θέλω. Στο κάτω - κάτω, εκτός από πιο ενδιαφέρον, το θέμα της άμυνας είναι και πιο σημαντικό (Τουρκία γαρ) και σωστά θίγεται, χωρίς βέβαια τις πολιτικές του προεκτάσεις που άπτονται άλλου χώρου άσχετου με τεχνολογία και τα επιτεύγματα.

Το περιοδικό το παίρνω για την άμυνα και σπανίως διαβάζω ό,τι δεν έχει σχέση με αυτήν. Παρ' όλ' αυτά, δυσκολεύομαι να φανταστώ την «Π» με σκέτη άμυνα και τίποτε άλλο. Λίγα άρθρα για διάστημα κ.λπ. είναι απαραίτητα, κάτι σαν αλάτι. Το ίδιο κι η πολιτική αεροπορία. Όμως προσοχή, γιατί υπάρχει ο κίνδυνος της υπερβολής ένα, δύο έστω 3 άρθρα μη - αμυντικά ανά τεύχος είναι υπεραρκετά - και η στήλη του μοντελισμού ορθώς κάποτε κατά τη γνώμη μου, αφού και λίγο άπτεται των θεμάτων της «Π» και υπάρχει και το «Μοντέλο» για τους ενδιαφερόμενους.

Κλείνοντας, τα ειλικρινή μου συγχαρητήρια για την έκδοση, συν την παράκληση για ακόμη περισσότερη άμυνα με πιο βαθιά έρευνα και με ακριβή στοιχεία και αριθμούς (αν και δύσκολο).

Μανούσος Καμπούρης
Αθήνα

ΑΠΟΨΗ Νο 2

Αγαπητή «ΠΤΗΣΗ»,

Αξίζετε πολλά «μπράβο» για τη συνεχή σας προσπάθεια να μας παρουσιάζετε κάθε δίμηνο ένα καταπληκτικό περιοδικό.

Προσωπικά ενθουσιάζομαι και διαβάζω μετά μανίας οτιδήποτε έχει σχέση με το Διάστημα αλλά δεν μπορώ να πω ότι με αφήνουν αδιάφορο θέματα Τεχνολογίας, Επιστήμης και λιγότερο η Αεροπορία!

Μου άρεσαν ιδιαίτερα τα άρθρα για τον Αστρονόμο Γεώργιο Κοντόπουλο και τα 20χρονα του Φεγγαριού στο τελευταίο τεύχος. Οι Τεχνολογικοί Ορίζοντες με την καταστροφή της Αλάσκας είχαν μεγάλο ενδιαφέρον και εύχομαι οι σελίδες τους να αυξηθούν στα επόμενα τεύχη. Αφιερώνετε τόσες πολλές σελίδες στην άμυνα, που νομίζω ότι δεν είναι τόσο δύσκολο να βρείτε δυο - τρεις ακόμα σελίδες για να καλύψετε ακόμα καλύτερα θέματα για το Περιβάλλον, τη Νέα Τεχνολογία, την Ιατρική και - γιατί όχι - την Ψυχολογία, τη Βιολογία και τις Τεχνολογίες αιχμής, όπως μόνο η ΠΤΗΣΗ ξέρει να παρουσιάζει σωστά και έγκυρα.

Αναρωτιέμαι όμως γιατί σταματήσατε τα υπέροχα άρθρα σε θέματα αστρονομίας (π.χ. πλανήτες, ταξίδι στ' άστρα κ.λπ.). Νομίζω ότι η «ΠΤΗΣΗ» χάνει πολύ χωρίς αυτά τα άρθρα, που δύσκολα βρίσκαμε σε άλλα περιοδικά.

Ελπίζω να συνεχίσετε το αξιέπαινο έργο σας για πολλά - πολλά χρόνια!

Άρης Σπηλιόπουλος
Αθήνα

Η άποψη Νο 1 και Νο 2 δείχνουν πόσο δύσκολη είναι η δουλειά μας στην προσπάθεια να ικανοποιήσουμε όλους τους αναγνώστες. Εμείς πάντως θα συνεχίσουμε την προσπάθεια.

ΑΝΤΙΡΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΙΑ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ

Είμαστε δύο αναγνώστες από το Αγρίνιο. Είμαστε δε αρκετά παλιοί αναγνώστες, μια και στο αρχείο μας έχουμε όλα τα τεύχη σου από το 5ο τεύχος και ύστερα. Χωρίς να αναφέρουμε επαίνους που τους θεωρούμε περιττούς για περιοδικό καταξιωμένο σαν την «Πτήση & Διάστημα». Θα έλθουμε κατευθείαν σε κάτι που μας δυσαρέστησε αφάνταστα στο τεύχος 61 Ιούλιος - Αύγουστος του 1989. Αφορά τη διαφήμιση που υπάρχει στη 2η σελίδα του περιοδικού με τον τίτλο «Δώστε αυτή την «Αντρική Διαφήμιση» να τη διαβάσει η γυναίκα της ζωής σας». Πιστεύουμε ότι διαφημίσεις του είδους αυτού δεν ταιριάζουν σε περιοδικό όπως η «Πτήση & Διάστημα» σκοπός του οποίου πιστεύουμε ότι είναι η ενημέρωση των αναγνωστών του σε θέματα αεροδιαστημικής τεχνολογίας. Θεωρούμε την «Πτήση & Διάστημα» περιοδικό με επιστημονικό περιεχόμενο το οποίο με τον τρόπο που παρουσιάζεται φέρνει εύκολα τον αναγνώστη σε επαφή με το αντίστοιχο αντικείμενο. Διαφημίσεις του είδους αυτού υποβιβάζουν αφάνταστα το κύρος του περιοδικού και πιστεύουμε πως δεν θα έπρεπε να παρουσιάζονται. Χρησιμοποιώντας την πιο ήπια έκφραση χαρακτηρίζουμε τη διαφήμιση αυτή σκάνδαλο. Τα παραπάνω χωρίς διάθεση πουριτανισμού αλλά από ενδιαφέρον για το επιστημονικό κύρος του περιοδικού που με την παρουσίαση τέτοιων διαφημίσεων καταρρακώνεται.

Αντιλαμβανόμαστε ότι η «Πτήση & Διάστημα» πληρώνει πολλά χρήματα για να εξασφαλίσει άρθρα ποιότητας, επίσης και για την καλή εμφάνιση του περιοδικού. Τα έξοδα όμως αυτά δεν πρέπει με κανέναν τρόπο να προέρχονται από διαφημίσεις. Οι αναγνώστες που αγοράζουν το περιοδικό για τα θέματα που αναπτύσσονται σ' αυτό θα δέχονταν αύξηση της τιμής του προκειμένου να διαφυλαχθεί το κύρος του.

Κλείνοντας ελπίζουμε να λάβετε σοβαρά υπ' όψη την παρατήρηση που κάνουμε και να εκλείψουν διαφημίσεις του είδους από τις σελίδες της Πτήσης & Διάστημα. Θέλουμε όλοι η «Π» να παραμείνει το πλέον σοβαρό έντυπο στο χώρο του, ακόμα και στις... διαφημίσεις.

Μπαράκος Γεώργιος
Φοιτητής τμήματος
χημικών μηχανικών Ε.Μ.Π.
Μπαράκος Σπυρίδων
Φοιτητής τμήματος
Φαρμακευτικής Α.Π.Θ.

Είναι αλήθεια ότι η συγκεκριμένη διαφήμιση μας απασχόλησε ιδιαίτερα πριν δεχθούμε να την περιλάβουμε στην ΠΤΗΣΗ. Ωστόσο δυο πράγματα βάρυναν καθοριστικά σ' αυτή μας την απόφαση. Το γεγονός ότι το περιοδικό διαβάζεται στην συντριπτική πλειοψηφία του από νέους ανθρώπους και η τεράστια εξάπλωση του AIDS. Θεωρήσαμε ότι δεν μπορούσαμε να κλείσουμε τα μάτια σ' αυτό το πρόβλημα. Ίσως η καταχώριση σε πρώτη ματιά να ξενίζει, αλλά μια πιο ψύχραιμη θεώρηση νομίζουμε ότι θα σας πείσει ότι δεν είναι χωρίς αντικείμενο.

ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΣΤΗΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

Είμαι μια φανατική αναγνώστριά σου. Είμαι 15 χρονών και πάω στην τρίτη τάξη του γυμνασίου. Αλλά πριν αρχίσω να γράφω το λόγο που αποφάσισα να σου στείλω αυτό το γράμμα, πρέπει να σε συγχαρώ, γιατί είσαι ένα πολύ ωραίο και ενημερωμένο περιοδικό. Απάντησες σε πολλά ερωτήματά μου, τα οποία έμεναν άλυτα πριν ανακαλύψω ότι υπάρχεις.

Όμως δεν πρέπει να φλυαρώ πολύ. Ας περάσω στην αφορμή γραψίματος αυτής εδώ της σελίδας. Αγαπώ το στρατό και ιδιαίτερα την αεροπορία. Θέλω να σταδιοδρομήσω επαγγελματικά σ' αυτόν το χώρο. Συζητάω συχνά με τους γονείς μου, με τους καθηγητές του Σ.Ε.Π. για τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματα αυτού του είδους των επαγγελμάτων. Όμως όσο πιο πολλά μαθαίνω τόσο πιο πολύ μου αρέσει αυτός ο τομέας.

Γιατί όμως, εδώ στην Ελλάδα, δεν είναι δυνατή η εισαγωγή Ελληνίδων σ' όλες τις παραγωγικές σχολές ενόπλων δυνάμεων, (Ευελπίδων, Δοκίμων, Ικάρων). Γιατί αυτή η αδικία; Πού αποσκοπεί; Ποιά είναι η γνώμη σας; Θα μπορούσατε ίσως σ' ένα από τα επόμενα τεύχη σας να αφιερώσετε κάτι γι' αυτές τις σχολές;

Αυτά είχα να σας πω. Ελπίζω να δημοσιεύσετε το γράμμα μου.

Αγγελική Μ.
Ηράκλειο Κρήτης

Σύμφωνα με πρόσφατη ανακοίνωση του ΥΕΘΑ εξετάζεται η πιθανότητα εισαγωγής γυναικών στις Παραγωγικές Σχολές των Ενόπλων Δυνάμεων. Η ΠΤΗΣΗ θα παρουσιάσει τη θέση των γυναικών στις ένοπλες δυνάμεις άλλων χωρών και τις δυνατότητες που υπάρχουν στη χώρα μας στο επόμενο τεύχος.

ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΤΗΣ ΑΛΑΣΚΑΣ

Δεν αναφέρομαι προσωπικά στον / στην συνεργάτη που υπογράφει ως Ν.Μ., το άρθρο για την οικολογική καταστροφή της Αλάσκας, διότι θεωρώ ότι η σύνταξη θάπρεπε να ελέγχει τα άρθρα των συνεργατών της.

Στο συγκεκριμένο άρθρο αναφέρονται πολλά και σωστά στοιχεία και γίνονται επισημάνσεις απόλυτα σωστές. Το λάθος βρίσκεται στην αποκλειστική πρόσαψη ευθυνών στον πρώτο καπετάνιο, καταξιωμένο επαγγελματία και γνήσιο «θαλασσινό» από ότι φάνηκε σε αντικειμενικές και υστερότερες έρευνες του Ιστορικού του και αφού η υστερία του Τύπου περί «μεθυσιού» είχε καταλαγιάσει. Τώρα πια

ΠΤΗΣΗ ΤΟΝ ΟΚΤΩΒΡΙΟ

Άλλο ένα ειδικό τεύχος της Πτήσης κυκλοφορεί στις 20 Οκτωβρίου. Στο τεύχος αυτό διαβάστε:

— MAGIC 2 ENANTION SIDEWINDER. AIM-9L.

— ΤΑ ΥΠΟΨΗΦΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΕΓΓΥΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ USAF.

— MIRAGE IV.

— ΦΟΡΗΤΑ ΟΠΛΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΣΤΡΑΤΟΥ.

— ΟΠΛΑ ΧΗΜΙΚΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ.

— DORNIER SEASTAR.

— ΣΟΒΙΕΤΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ.

— ΠΛΟΥΤΩΝ.

και πολλά άλλα θέματα για την αεροπορία, την άμυνα, το διάστημα και την τεχνολογία.

Μη χάσετε την ΠΤΗΣΗ Νο 63.

είναι φανερό πως μεγάλη ευθύνη φέρει η εταιρία EXXON που μείωσε τον αριθμό του πληρώματος στο 30% του αναγκαίου, αναγκάζοντάς το σε πολύωρες εξαντλητικές βάρδιες (περίπτωση Τρίτου καπετάνιου που δεν ακολούθησε τις οδηγίες και Δεύτερου που δεν ξύπνησε στην ώρα του για να σταθεί στη γέφυρα). Υπόλογη επίσης και η Ακτοφυλακή (Δημόσια Υπηρεσία), η οποία είχε υποχρέωση να παρακολουθεί στο ραντάρ την πορεία του σκάφους μέσα στα Στενά, ακριβώς για να αποφευχθεί μια τέτοια τραγωδία, πράγμα που δεν έκανε. Η επίσημη αναφορά της Υπηρεσίας παραδέχεται ότι οι ενέργειες του πλοιάρχου αμέσως μετά την πρόσκρουση απέτρεψαν την αποκόλληση του πλοίου από τον ύφαλο και μεγέθυνση της καταστροφής επί κάποιο σεβαστό πολλαπλάσιο. Τέλος για την ειδική άδεια πλόων όπου αναφέρεται και η χρήση προσομοιωτή μάλλον σαν το κερασάκι του γλυκίσματος, η έρευνα του θέματος απέδειξε πως η σχετική νομοθεσία είναι εξαιρετικά θολή σχετικά με το ποιός έχει τα προσόντα για τη διακυβέρνηση στα στενά. Αυτήν την εποχή μάλιστα στο Κογκρέσσο προτείνεται σχέδιο νόμου που χαλαρώνει τους συγκεκριμένους όρους αξιολόγησης ικανότητος.

Έχει γίνει φανερό πλέον πως πολλοί συνήργησαν στην καταστροφή και ίσως στην ουσία (όχι τύποις) ο πλοίαρχος με το μικρότερο ποσοστό.

Αυτά και μόνο για την επισήμανση των πραγματικών υπαιτίων αυτού και άλλων παρόμοιων καταστροφών, όπου εμφανίζεται τάση απόδοσης ευθυνών σε ένα και μόνο άτομο, εξαπατώντας το κοινό καθώς έτσι καλύπτονται οι ένοχοι των υπολοίπων βαθμίδων.

Στέφανος Κόκκαλης

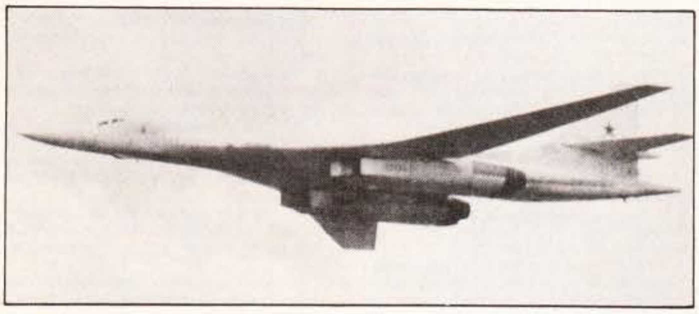
Έχετε μόνον εν μέρει δίκιο. Αν και υπάρχει πράγματι ευθύνη και της εταιρίας και ίσως και της ακτοφυλακής, η έρευνα έδειξε ότι είναι βάσιμες και οι υπόνοιες για κατανάλωση οινοπνεύματος από τον πρώτο καπετάνιο, κάτι άλλωστε που συνήθιζε τακτικά να κάνει, κατά παράβαση των κανονισμών. Όσο για το αν προσπαθούμε ή όχι ν' αποδώσουμε τις ευθύνες σ' όλους τους ενόχους, σας υπενθυμίζουμε ότι το συγκεκριμένο άρθρο τελείωνε με την επισήμανση ότι στα δεξαμενόπλοια δεν εφαρμόζεται για οικονομικούς λόγους η τεχνική της κατασκευής διπλού πάτου, η οποία θα μπορούσε πιθανότατα ν' αποτρέψει παρόμοιες καταστροφές.

- **Χριστοφόρου Τάσο, Αθήνα: Τα μορφωτικά τμήματα των Πρεσβειών της Γαλλίας και των ΗΠΑ θα σας πληροφορήσουν ακριβώς για ότι ενδιαφέρεστε.**
- **Γεωργίου Κων/νο, Εύβοια: Για ελιγμούς αερομαχιών ελπίζουμε να σας ικανοποιήσουμε σ' αυτό το τεύχος και θα υπάρξει και συνέχεια. Για τις επισκέψεις που ζητάτε η ΠΤΗΣΗ έχει ήδη ζητήσει κάτι τέτοιο αλλά χωρίς μέχρι τώρα αποτέλεσμα. Οι παρατηρήσεις σας λαμβάνονται υπ' όψη.**
- **Δαλαγιώργο Δημήτριο, Κοζάνη: Τα συγγράμματα του κ. Γ. Μπαλάνου είναι εκδόσεις Φ. Πατσούρης, Αθήνα αλλά τα περισσότερα έχουν εξαντληθεί από καιρό.**
- **Ψωμιάδη Γιάννη, Θεσ/νίκη: Ευχαριστούμε για τα καλά σας λόγια στο πολύ ευγενικό γράμμα σας. Μας ενθαρρύνετε πολύ.**
- **Κλεόπα Τόλη, Αθήνα: Συνδρομές: Ελλάδα 2.100 δρχ., Ευρώπη 20 δολάρια.**
- **Ψαρούδη Κώστα, Λεμεσό: Σας ευχαριστούμε και πάλι. Οι πληροφορίες σας αξιοποιήθηκαν.**
- **Απόστολο Μπούσδρα, Λουτράκι: Προσπαθούμε να ικανοποιήσουμε όλους τους αναγνώστες αλλά οι απαιτήσεις είναι πολλές. Το Me-109 έχει παρουσιαστεί στα τεύχη 32 και 33 και το Σπιτφάιρ στα τεύχη 35, 36, 37.**
- **Καφίρη Παναγιώτη, Αθήνα: Όπως βλέπετε και από τις επιστολές που δημοσιεύουμε, προσπαθούμε να κρατήσουμε την ισορροπία της ύλης σύμφωνα με τις απαιτήσεις των αναγνωστών και αυτό δεν είναι πάντα εύκολο.**
- **Παπουτσάκη Μάριο, Ηράκλειο: Ευχαριστούμε για τα καλά σας λόγια. Οι παρουσιάσεις αεροσκαφών παλαιών και νέων έχουν πάντοτε προτεραιότητα. Λαμβάνουμε υπ' όψιν την παράκλησή σας.**
- **Λινάρδο Τάσο, Θεσ/νίκη: Σας ευχαριστούμε και θα συνεχίσουμε με ανάλογα άρθρα και στο μέλλον. Η μετάβαση του V-22 Όσπρεϊ από αιώρηση σε οριζόντια πτήση γίνεται μόνον στον αέρα διότι η διάμετρος του στροφείου - έλικα δεν επιτρέπει την οριζοντίωση των κινητήρων στο έδαφος και διαρκεί 30 έως 90 δευτερόλεπτα ανάλογα με την ταχύτητα του σκάφους.**
- **Κύρου Μάριο, Κύπρο: Η υδραζίνη, για την οποία υπάρχουν ενδείξεις ότι είναι καρκινογόνος, έχει πολλές βιομηχανικές χρήσεις μεταξύ των οποίων και αυτή που αναφέρετε αλλά η τοξικότητά της απέχει πολύ από την περιγραφή της πηγής που χρησιμοποιείτε. Εξάλλου σε ένα τέτοιο ατύχημα, με την ποσότητα που εμπλέκεται, ο τοξικός κίνδυνος είναι μάλλον δευτερεύουσα πηγή ανησυχίας, δεδομένης μάλιστα της ποσότητος των καυσίμων ή πιθανώς του οπλισμού που μεταφέρει ένα αεροσκάφος.**
- **Πολύζο Μιχάλη, Λάρισα: Η εκπαίδευση στη Σχολή Ικάρων έχει αναδιοργανωθεί σε νέα βάση και οι Ίκαροι μετά από εκπαίδευση 40 ωρών σε T-41 στον πρώτο χρόνο φοίτησης αφιερώνονται σε καθαρά ακαδημαϊκές σπουδές μέχρι την αποφοίτησή τους οπότε αρχίζει η πτητική εκπαίδευση που διαρκεί ένα χρόνο. Για την πτώση του F-16 δεν έχουμε πληροφορίες.**
- **Τσιρίδη Στράτο, Καβάλα: Οι τιμές των τηλεκατευθυνομένων αεροπλάνων ποικίλουν πολύ από μερικές χιλιάδες έως και εκατοντάδες χιλιάδων δραχμών ανάλογα με το μέγεθος και τις δυνατότητές τους. Τα μοντέλα μπορούν να υποστούν τροποποιήσεις και να αποκτήσουν τις «ιδιότητες» που αναφέρετε. Στα μοντελιστικά καταστήματα υπάρχουν αρκετά βιβλία για ιδιοκατασκευές τόσο μοντέλων όσο και τηλεκατευθύνσεων.**
- **Τζωρτζόπουλο Δημήτριο, Αθήνα: Ευχαριστούμε για τα καλά σας λόγια. Οι παρατηρήσεις σας έχουν ληφθεί υπ' όψη.**
- **Γεωργιάδη Βασίλη, Αθήνα: Ευχαριστούμε. Όπως βλέπετε και από τις επιστολές που δημοσιεύονται οι γνώμες των αναγνωστών διχάζονται σημαντικά στο θέμα που αναφέρετε.**
- **Κοντόπουλο Δημήτριο, Αθήνα: Συμφωνούμε μαζί σας, διαβάστε άλλωστε και το άρθρο για την Εθνική Άμυνα σ' αυτό το τεύχος.**
- **Γονιδάκη Φραγκίσκο, Αθήνα: Ευχαριστούμε για το κείμενο αλλά νομίζουμε ότι ξεφεύγει λίγο από το ύφος του περιοδικού.**
- **Τσαπρούνη Ταξιάρχη, Αθήνα: Ίσως η πρεσβεία των ΗΠΑ, Ε. Βενιζέλου 91, να μπορούσε να σας δώσει περισσότερες πληροφορίες.**

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΤΗΣ «Π»

Ο αναγνώστης μας κ. Γιάννης Μαδεμλής, Ροζού 130 38333 Βόλος τηλ. 0421/44957 έχει αρχειοθετήσει τους τίτλους όλων των άρθρων της ΠΤΗΣΗΣ κατά θέμα σε πρόγραμμα Η/Υ από το τεύχος 1 έως και το 61. Το πρόγραμμα που «τρέχει» σε υπολογιστές ATARI ST 520 και 1040, η δισκέτα και οδηγίες για τη χρήση του κοστίζει 3.000 δρχ. Πληροφορίες στην ανωτέρω διεύθυνση και τηλέφωνο.

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΗ ΜΟΣΧΑ



Το νέο στρατηγικό βομβαρδιστικό της ΕΣΣΔ Tu-160 Μπλάκτζακ.

Χρειάστηκε να περάσουν 22 χρόνια από την τελευταία αεροπορική επίδειξη σε σοβιετικό έδαφος αλλά στις 20 Αυγούστου χιλιάδες σοβιετικοί πολίτες αλλά και αρκετοί ξένοι είχαν την ευκαιρία να δουν αρκετά από τα επιτεύγματα της σοβιετικής αεροναυπηγικής βιομηχανίας. Ιδιαίτερα για τους σοβιετικούς ήταν η πρώτη ευκαιρία να δουν αεροσκάφη που αν και έχουν επιδειχθεί στο παρελθόν στη Δύση είχαν κρατηθεί μακριά από τα σοβιετικά μάτια μέχρι τώρα. Με την ευκαιρία της «Ημέρας της Αεροπορίας» διοργανώθηκε μια μεγάλη αεροπορική επίδειξη ενώ σε αεροδρόμιο κοντά στη Μόσχα υπήρχε στατική έκθεση ανοικτή στο κοινό. Στην επίδειξη παρουσιάστηκε για πρώτη φορά ένα νέο αμφίβιο αεροσκάφος από το γραφείο σχεδίασης Μπέριεβ (Beriev) με τα στοιχεία Α-40. Το αεροσκάφος διαθέτει δυο κινητήρες Τουρμποφάν τοποθετημένους ψηλά στο πίσω μέρος της ατράκτου, οπισθοκλινείς πτέρυγες και ουραίο πτέρωμα τύπου «Τ». Αυτή επίσης ήταν η δεύτερη φορά που επιδείχθηκε το διηπειρωτικό βομβαρδιστικό Tu-160 που έκανε μια χαμηλή διέλευση στο χώρο της έκθεσης. Παρόντα ήταν επίσης τα Su-27, Su-25, MiG-25, Yak-38 όπως επίσης και τα Su-24 και Tu-26 Μπακφάιρ. Εντύπωση προκάλεσε η παρουσία ενός διασκευασμένου Mya-4 VM-T Μπαϊσόν που μετέφερε στο επάνω μέρος της ατράκτου του μια μεγάλη δεξαμενή καυσίμων από το διαστημικό φορέα «Ενέργεια». Αν και τα στρατιωτικά αεροπλάνα ήταν οι πρωταγωνιστές, μεγάλο μέρος της επίδειξης αφιερώθηκε σε πολιτικούς τύπους από τα επιβατικά il-96-300 και Tu-204 έως τα μονοθέσια ακροβατικά Su-26.

ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΕΓΚΑΙΡΗΣ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΙΡΑΚ

Το Ιράκ αποκάλυψε πρόσφατα μια παραλλαγή του αεροσκάφους Il-76 για ρόλο έγκαιρης προειδοποίησης. Το αεροσκάφος, που ονομάζεται Adnan-1 μετατράπηκε από Ιρακινούς τεχνικούς με πιθανή Γαλλική βοήθεια. Σε αντίθεση με τη Σοβιετική έκδοση Il-76MD Mainstay, το αεροσκάφος αυτό δεν διαθέτει περιστρεφόμενο ραντάρ πάνω από την άτρακτο. Αντίθετα η ράμπα φόρτωσης στο πίσω μέρος του αεροσκάφους έχει αντικατασταθεί από ένα θόλο ραντάρ από φαϊμπεργκλάς, διαστάσεων 9,50 × 3,15 μέτρα.

Το ραντάρ έχει δυνατότητα κατόπτευσης αλλά όχι και περιφερειακής θέας και κατά πάσα πιθανότητα είναι το Tiger G που αποκτήθηκε από την εταιρία Τόμσον. Μιλώντας για το συγκεκριμένο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης και ελέγχου, ο υπουργός Βιομηχανίας του Ιράκ Καμέλ Χασάν, υποστήριξε ότι αναπτύχθηκε από μία ομάδα τεχνικών που «δούλεψε εντατικά για να ολοκληρώσει το πρόγραμμα στο χρόνο ρεκόρ των τριών μηνών και με χαμηλό κόστος, ενώ παρόμοια προγράμματα απορρόφησαν τεράστια ποσά και πήραν πολλά χρόνια να ολοκληρωθούν στις βιομηχανικές χώρες».

Σύμφωνα επίσης με δηλώσεις του, το σύστημα μπορεί να εντοπίζει εχθρικά μαχητικά από απόσταση εκατοντάδων χιλιομέτρων σε όλα τα ύψη, ακόμα και αν αυτά πετάνε πολύ χαμηλά.

Εκτός από το κύριο ραντάρ στο αεροσκάφος είναι τοποθετημένο και ένα σύστημα αναγνώρισης φίλιου ή εχθρικού αεροσκάφους (IFF) της εταιρίας Collins.

Το αεροσκάφος Adnan 1 χρησιμοποιήθηκε με επιτυχία σε αποστολές εναέριας περιπολίας κοντά στη συνοριακή γραμμή με το Ιράν κατά τους τελευταίους μήνες του πολέμου του Κόλπου.

ΤΟ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΣΤΗ ΣΑΜΟ



«Με οδύνη η Ολυμπιακή Αεροπλοΐα ανακοινώνει ότι από το αγνοούμενο από τις 16:45 ώρας της 3ης Αυγούστου 1989 αεροσκάφος με αριθμό νηολογίου SX-BGE που εκτελούσε την πτήση ΟΑ 732 / 544 / 545 / 733 Αθήνα / Κως / Σάμος / Θεσσαλονίκη Σάμος / Κως / Αθήνα και είχε αναχωρήσει από τη Θεσσαλονίκη προς Σάμο στις 15:15 με 31 επιβάτες και τριμελές πλήρωμα, επισημάνθηκαν συντρίμμια στη δυτική πλαγιά του όρους Κερκετέας της Σάμου...». Με τη λιτή αυτή ανακοίνωση έκλεισε για την Ολυμπιακή ο κύκλος δεκατριών περίπου χρόνων χωρίς θανατηφόρα ατυχήματα, μετά τη συντριβή του YS-11A το Νοέμβριο του 1976 με 50 θύματα. Το μοιραίο αεροσκάφος απογειώθηκε από το αεροδρόμιο της Μίκρας στη Θεσσαλονίκη με πλήρες φορτίο για την πτήση μιας ώρας και σαρανταπέντε λεπτών για τη Σάμο.

Κυβερνήτης του αεροπλάνου ήταν ο πιλότος Π. Μουτζουρέας που είχε προσληφθεί στην Ολυμπιακή το 1978 και διέθετε εμπειρία 8.500 περίπου ωρών πτήσης, 800 από τις οποίες στο συγκεκριμένο τύπο. Στις 16:45 το Σορτς 330 και ενώ απέμεναν 10 περίπου λεπτά πριν από την προσγείωση ήλθε για τελευταία φορά σε επαφή με τον πύργο ελέγχου του αεροδρομίου της Σάμου σε μία επικοινωνία ρουτίνας χωρίς να αναφέρει πρόβλημα. Στις 17:30, 25 λεπτά μετά την ώρα προγραμματισμένης άφιξης κινητοποιείται προληπτικά ο μηχανισμός έρευνας και διάσωσης.

Μία ώρα περίπου αργότερα επιβεβαιώνεται ότι ειδικός Γαλλικός δορυφόρος έλαβε το σήμα εκτάκτου ανάγκης από τον εξοπλισμό που φέρει το αεροσκάφος και ενεργοποιείται αυτόματα σε περίπτωση πτώσης ή προσθαλάσσωσης. Θα χρειαστεί να περάσουν αρκετές ώρες, κατά τη διάρκεια των οποίων οι πληροφορίες ήταν συγκεχυμένες πριν τα συντρίμμια του αεροσκάφους εντοπισθούν τελικά στις 2 το πρωί της 4ης Αυγούστου στη δυτική πλευρά του βουνού Κερκετέας της Σάμου, 50 περίπου μέτρα κάτω από την κορυφή και σε ύψος 1.370 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Στο σημείο της πτώσης, όπου το δύσβατο έδαφος είχε κλίση μεγαλύτερη από 45°, μόνον το ουραίο πτέρωμα και οι άκρες των φτερών στο τμήμα τους μετά τους κινητήρες μπορούσαν να αναγνωρισθούν, δείγμα της σφοδρότητας της πρόσκρουσης γεγονός που δυσκόλεψε πολύ και την αναγνώριση των θυμάτων.

Το Σορτς (Shorts) 330 - 200 είναι ένα υψηλοπτέρυγο δικινητήριο στροβιλοελικοφόρο αεροσκάφος 30 θέσεων που κατασκευάζεται από την εταιρία Σορτ Μπρόδερς (Short Brothers PLC) με έδρα το Μπέλφαστ της Βόρειου Ιρλανδίας. Το αεροσκάφος προέρχεται από το μικρότερο Σορτ Σκάιβαν (Short Skyvan) που χρησιμοποιήθηκε επίσης παλαιότερα από την Ολυμπιακή (και σήμερα από την Πολεμική Αεροπορία). Πρωτοπέταξε τον Αύγουστο του 1974 ενώ έλαβε πιστοποίηση καταλληλότητας για τον τύπο από τη Βρετανική υπηρεσία πολιτικής αεροπορίας το Φεβρουάριο του 1976 για να ακολουθήσουν πιστοποιήσεις από τις αντίστοιχες αρχές των ΗΠΑ και άλλων δυτικοευρωπαϊκών χωρών μέσα στον ίδιο χρόνο. Το πρώτο αεροσκάφος μπήκε σε υπηρεσία στις ΗΠΑ τον Αύγουστο του 1976.

Το Σορτς διαθέτει δύο κινητήρες ελικοστροβίλου 1.198 ίπ-

Η ΕΥΘΥΝΗ ΤΟΥ ΧΕΙΡΙΣΤΗ;

Το πόρισμα για το ατύχημα είναι σαφές ότι αποδίδει την ευθύνη σε ανθρώπινο λάθος. Είναι αλήθεια επίσης ότι ο χειριστής Π. Μουτζουρέας ήταν από τους πιο έμπειρους της Ολυμπιακής Αεροπλοΐας με 8.500 ώρες πτήσης και 800 στον τύπο.

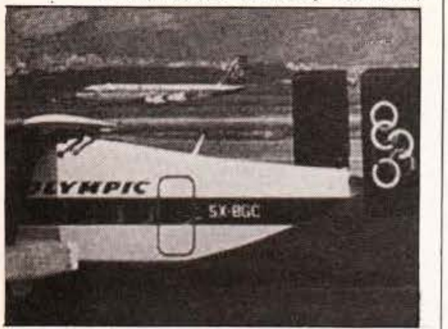
Όμως μοιραία ό,τι αφορά το θάνατο 34 ανθρώπων θα πρέπει να προχωράει πέρα από την επιφάνεια και να ασχολείται και με πράγματα που σε κάθε άλλη περίπτωση δεν θα είχαν σημασία.

Αρκεί άραγε η πείρα για το χαρακτηρισμό κάποιου σαν άριστου πιλότου;

Ή μήπως εξίσου σημαντικό ρόλο παίζει η νηφαλιότητα του χαρακτήρα, η ψυχραιμία και η γενικότερη στάση προς τη ζωή;

Βέβαια η προσωπική ζωή του καθένα είναι απόρρητη και απαραβίαστη. Όταν όμως άπτεται της ασφάλειας και της ζωής άλλων ανθρώπων αποτελεί αντικείμενο προς εξέταση. Και αυτό νομίζουμε ότι θα πρέπει να κάνει η Ολυμπιακή Αεροπλοΐα μετά από καταγγελίες που είδαν το φως της δημοσιότητας στον ημερήσιο τύπο.

πων ο καθένας PT6A-45 της εταιρίας Πρατ & Γουίτνεϊ - Καναντά (Pratt & Whitney Canada)



που κινούν πεντάφυλλες μεταλλικές έλικες.

Η καμπίνα μεγάλης διατομής επιτρέπει την άνετη μεταφορά 30-31 επιβατών με χώρο αποσκευών στο πίσω μέρος. Το πλήρωμα αποτελείται από τον κυβερνήτη τον συγκυβερνήτη και μία συνοδό.

Το αεροσκάφος είναι εξοπλισμένο για πτήση με όργανα (IFR) συμπεριλαμβανομένου και ραντάρ με κάποιες δυνατότητες χαρτογράφησης εδάφους (Terrain mapping).

Μέχρι το τέλος του προηγούμενου χρόνου είχαν κατασκευαστεί περισσότερα από 170 Σορτς 330 που έχουν συμπληρώσει 1.5 εκατομμύρια ώρες πτήσης χωρίς κανένα σοβαρό ατύχημα ενώ σήμερα σχεδόν 100 παραμένουν σε υπηρεσία σε 22 αεροπορικές εταιρίες στη Βόρεια και Νότια Αμερική, την Ευρώπη και την Ασία. Το αεροσκάφος χρησιμοποιείται στις ΗΠΑ για να συνδέει μικρότερες πόλεις με μεγάλους αεροπορικούς κόμβους κυρίως στη Βορειοανατολικές πολιτείες ενώ στην Ευρώπη έχει δρομολογηθεί σε πτήσεις εσωτερικών γραμμών στη Σουηδία και τη Μ. Βρετανία. Το Σορτς 330 θεωρείται εύκολο στο χειρισμό, με καλή σχέση κόστους / απόδοσης, μικρές απαιτήσεις υποστήριξης και εξαιρετικά αξιόπιστο. Ο συνδυασμός αυτών των πλεονεκτημάτων ώθησε και την Αμερικανική Αεροπορία να παραγγείλει 18 αεροσκάφη μιας ειδικής έκδοσης για τη μεταφορά φορτίου. Τα αεροπλάνα αυτά γνωστά ως Σορτς Σέρπα (Sherpa) και την κωδική ονομασία της USAF C-23A, χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ανταλλακτικών, κινητήρων μαχητικών και άλλων εμπορευμάτων ανάμεσα σε Αμερικανικές Βάσεις στην Ευρώπη και έχουν έδρα τη Δ. Γερμανία. Η πολύ καλή απόδοση των αεροσκαφών αυτών είχε σαν αποτέλεσμα η Αμερικανική αεροπορία να αρχίσει διαπραγματεύσεις για την αγορά 48 ακόμη αεροσκαφών του ιδίου τύπου. Ακόμη τέσσερα 330 χρησιμοποιούνται στην Ταϋλάνδη ειδικά διασκευασμένα σε νοσοκομειακά αεροσκάφη ενώ άλλα υποστηρίζουν στην Κεντρική Αμερική αναπτυξιακά έργα.

Η επιτυχία του Σορτς 330 έκανε την κατασκευάστρια εταιρία να προχωρήσει στην κατασκευή ενός μεγαλύτερου μοντέλου, του Σορτς 360-300 40 θέσεων, που διατηρεί πολλά από τα χαρακτηριστικά του προκατόχου του και είχε επίσης μεγάλη εμπορική επιτυχία με 141 παραγγελίες μέχρι στιγμής.

Η Ολυμπιακή ενδιαφέρθηκε για τον τύπο αυτό στο τέλος της προηγούμενης δεκαετίας όταν υπήρχε η ανάγκη να ενισχυθεί ο στόλος των ελαφρών αεροσκαφών της εταιρίας που χρησιμοποιούσε τότε Β.Ν. Αϊλάντερ (Islander) και τα μικρότερα Σορτς Σκάιβαν. Αγοράστηκαν τελικά 2 αεροσκάφη Σορτς 330 που εντάχθηκαν στο στόλο της αεροπλοΐας και δρομολογήθηκαν σε διαδρομές προς τα νησιά του Αιγαίου. Η Ολυμπιακή όμως αντιμετώπιζε προβλήματα και με τα αεροσκάφη YS-11A λόγω παλαιότητας και χρόνιας έλλειψης ανταλλακτικών. Έτσι αποφασίστηκε η αγορά ενός νέου τύπου για να καλυφθεί το κενό ανάμεσα στα ελαφρά αεροσκάφη της αεροπλοΐας και τα μικρότερα αεριωθούμενα της εταιρίας (Μπόινγκ Β-737).

Δυο χρόνια περίπου αργότερα και ενώ η εμπορική εκμετάλλευση των YS-11A ήταν πλέον σχεδόν αδύνατη αποφασίστηκε από την τότε διοίκηση της Ολυμπιακής η αγορά τεσσάρων επιπλέον Σορτς 330. Η απόφαση αυτή του 1981 επικρίθηκε από πολλές πλευρές συμπεριλαμβανομένης και της Ένωσης Χειριστών Πολιτικής Αεροπορίας (ΕΧΠΑ) που θεωρούσε τον τύπο αυτό ως εμπορικά ακατάλληλο για την Ολυμπιακή και εμπορικά επιζήμιο ως αντικαταστάτη των YS-11. Οι αντιρρήσεις επικεντρώνονται στο γεγονός ότι τα δύο αεροσκάφη δεν ανήκουν επιχειρησιακά στην ίδια κατηγορία. Οι διαφορές τους δεν περιορίζονται μόνον στη χωρητικότητα (30 έναντι 65 θέσεις) αλλά κυρίως στις επιδόσεις.

Το Σορτς 330, αντίθετα με το YS-11 δεν διαθέτει συμπιεζόμενη καμπίνα επιβατών πράγμα που περιορίζει πρακτικά το μέγιστο ύψος πτήσης κάτω από τα 15.000 πόδια με συνηθισμένη πρακτική τα 11 - 12.000 πόδια. Το γεγονός αυτό ενώ δεν δημιουργούσε προβλήματα στη σύνδεση με τα νησιά, έβαζε επιχειρησιακούς περιορισμούς στις διαδρομές που εξυπηρετούσαν τα YS-11 προς άλλες περιοχές της Ελλάδος όπως η Κοζάνη, τα Ιωάννινα και αλλού όπου υπήρχε η ανάγκη διέλευσης πάνω από υψηλούς ορεινούς όγκους. Μια άλλη αδυναμία που είχε επισημανθεί στις επιδόσεις του αεροσκάφους ήταν ότι η οροφή του με τον ένα μόνο κινητήρα σε λειτουργία περιοριζόταν σε 3.500 μέτρα (11.500 πόδια) που αν και ξεπερνούσε το ύψος όλων των φυσικών εμποδίων στον Ελληνικό χώρο, άφηνε μικρά περιθώρια ασφαλείας σε ορισμένες περιπτώσεις. Για την καταλληλότητα δρομολόγησης των Σορτς 330 στις γραμμές που εξυπηρετούσε η Ολυμπιακή και ιδιαίτερα για τη δυνατότητα εκτέλεσης πτήσεων δι' οργάνων (IFR) απαραίτητη ιδιαίτερα για δρομολόγια στην ηπειρωτική Ελλάδα τους χειμερινούς μήνες αποφάνθηκε ειδική επιτροπή της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ) η οποία όμως επεσήμανε και τα στοιχεία που προαναφέραμε. Τελικά η Ολυμπιακή μετά και από περισσότερα στοιχεία και διευκρινήσεις για την επιχειρησιακή εμπειρία που ζητήθηκαν από την κατασκευάστρια εταιρία προχώρησε στην αγορά των αεροσκαφών που άρχισαν να παραδίδονται από το 1982. Το μοιραίο Σορτς 330 «Νήσος Μήλος» με νηολόγιο SX-BGE, είχε παραδοθεί στις 13 Μαΐου 1982 και δεν είχε παρουσιάσει έκτοτε προβλήματα.

Στον τόπο της καταστροφής βρέθηκε σε καλή κατάσταση ο μαγνητικός καταγραφέας των συνομιλιών στο χειριστήριο (Voice Recorder) αλλά λόγω προηγούμενης βλάβης του εσωτερικού του μικροφώνου περιείχε μόνον τις συνομιλίες του αεροπλάνου με τον πύργο ελέγχου. Έτσι οι τελευταίες στιγμές του Σορτς 330 SX-BGE δεν έγιναν ποτέ γνωστές. Σημειώνεται ότι το αεροσκάφος δεν διέθετε καταγραφέα στοιχείων πτήσης (Data Recorder).

Η επιτροπή εμπειρογνωμόνων που συστάθηκε για να διερευνήσει τα αίτια του ατυχήματος παρέδωσε το πόρισμά της στις 17 Αυγούστου.

Σύμφωνα με αυτό αποκλειομένης της πιθανότητας δολιοφθοράς ή μηχανικής βλάβης την αποκλειστική ευθύνη για την πτώση του αεροπλάνου φέρει ο κυβερνήτης του Π. Μουτζουρέας λόγω παραλείψεων και λανθασμένων ενεργειών.

Συγκεκριμένα από τα στοιχεία που υπάρχουν το αεροπλάνο πλησίαζε στο αεροδρόμιο Σάμου πετώντας εκτός του αεροδιαδρόμου Η-59 και σε ύψος 3.800 πό-

ERRATA

Στο προηγούμενο τεύχος (Νο 61) εκτός από το δαίμονα της φωτοσύνθεσης εμφανίσθηκε και δαίμονας του... ειδησεογραφικού πρακτορείου. Έτσι δύο από τις φωτογραφίες του άρθρου για την κατάκτηση της Σελήνης (σελ. 67 και 70) ήταν από μετέπειτα αποστολές στη Σελήνη και όχι από την αποστολή του Απόλλων 11.

Εξάλλου στο άρθρο «Παρακάμπτοντας τις Συχνότητες» και στη σελίδα 58 στη δεύτερη στήλη, η πρόταση «...στη γεννήτρια με πάνω από 106 διαφορετικούς συνδυασμούς, το σωστό είναι: «με πάνω από 10^6 (1.000.000) διαφορετικούς συνδυασμούς».

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ SHORTS 330

Κινητήρες:	Δυο Pratt & Whitney Canada PT6A-45, 1.198 ίππων ο καθένας
Εκπέτασμα φτερών:	22.76 μ.
Μήκος ατράκτου:	17.67 μ.
Ύψος:	4.95 μ.
Βάρος κενό:	6.680 κιλά
Βάρος μέγιστο:	10.387 κιλά
Ταχύτης μεγίστη ταξιδίου:	190 κόμβους
Ρυθμός ανόδου στην επιφάνεια της θάλασσας:	360 μ. / λεπτό
Οροφή:	26.000 πόδια
Οροφή με έναν κινητήρα:	11.500 πόδια
Ακτίνα δράσης:	876 χλμ.

ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ

1946: DC-3 της ΤΑΕ που εκτελούσε δρομολόγιο μεταξύ Αθηνών και Θεσσαλονίκης συνετρίβη με 12 θύματα μέσα σε θύελλα.

1958: DC-3 της ΤΑΕ συνετρίβη στη Μαλακάσα με 13 θύματα μετά από αστοχία του κινητήρα - έλικα.

1969: DC-6B της Ολυμπιακής που εκτελούσε το δρομολόγιο Ηρακλείου - Αθηνών κατέπεσε στην Κερατέα μέσα σε συνθήκες κακής ορατότητας με 85 θύματα.

1972: Αεροσκάφος YS-11A κατέπεσε στη θαλάσσια περιοχή της Βούλας ενώ προσπαθούσε να προσγειωθεί με περιορισμένη ορατότητα. Πνίγηκαν 16 επιβάτες.

1976: Αεροσκάφος YS-11A που εκτελούσε το δρομολόγιο Αθήνα -Λάρισα - Κοζάνη προσέκρουσε σε βουνό μέσα σε πυκνή ομίχλη με αποτέλεσμα να σκοτωθούν και οι 50 επιβάτες του.

δια υπό συνθήκες όψεως (VFR) και με πορεία που απόκλινε προς τα δεξιά του αεροδιαδρόμου.
Με βάση τις μετεωρολογικές συνθήκες της περιοχής του αεροδρομίου, που ανέφερε το αεροδρόμιο Σάμου, Ορατότητα 10 χλμ. νεφοκάλυψη 2/8 στα 2.000 πόδια, ο πιλότος πλησιάζοντας τις Β.Δ. ακτές του νησιού πήρε νέα πορεία 150° - 160° νομίζοντας ότι κατευθύνεται προς τη νησίδα Σαμιοπούλα στα Νότια παράλια της Σάμου με πρόθεση να ακολουθήσει τις Ν.Α. ακτές του Νησιού κατευθυνόμενος προς το αεροδρόμιο.
Το αεροσκάφος όμως πιστεύεται ότι είχε εισέλθει σε περιοχή με τοπική νέφωση και χαμηλή ορατότητα όπου ο χειριστής αντί να μετατρέψει την πτήση του από εξ όψεως (VFR) σε πτήση με όργανα (IFR) όπως είχε υποχρέωση συνέχισε στην ίδια γενική κατεύθυνση. Το γεγονός αυτό οδήγησε σε λανθασμένη εκτίμηση της πραγματικής θέσης του αεροσκάφους έτσι στην πραγματικότητα ο χειριστής κατευθυνόταν προς το όρος Κερκετέας που αποτελεί και το υψηλότερο φυσικό εμπόδιο στο νησί. Από τα περιορισμένα στοιχεία που γνωρίζουμε ο χειριστής δεν αντελήφθη ποτέ την επερχόμενη σύγκρουση και έτσι δεν έκανε καμία προσπάθεια για να την αποφύγει.

ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΠΥΡΑΥΛΩΝ PENGUIN Mk3 ΣΤΗΝ ΝΟΡΒΗΓΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

Στις 12 Μαΐου πραγματοποιήθηκε στην αεροπορική βάση Bodö της Βασιλικής Νορβηγικής Αεροπορίας (RNAF) η επίσημη παράδοση - παραλαβή του πρώτου πυραύλου αέρα εναντίον πλοίων επιφανείας Penguin Mk 3 που πιστοποιήθηκε για αεροσκάφος F-16.
Το πρώτο F-16 της Νορβηγικής αεροπορίας με τον Penguin Mk3 πέταξε αμέσως μετά την τελετή από τον Αντιπτέραρχο Olav F. Aamoth, κατά μήκος της ακτογραμμής της Βόρειας Νορβηγίας. Οι παραδόσεις του πυραύλου αέρα - επιφάνειας βρίσκονται σε ικανοποιητικό στάδιο, κανείς όμως δεν γνωρίζει τον ακριβή αριθμό παραγγελιών. Εκτιμάται όμως ότι αυτές θα είναι περίπου 100.
Επίσημοι κύκλοι της Νορβηγικής Αεροπορίας δηλώνουν πως το όλο πρόγραμμα θα κοστίσει συνολικά περίπου 1 δισ. Νορβηγικές Κορόνες. Ωστόσο όμως πιστεύουν ότι το ίδιο αυτό πρόγραμμα παραγωγής του πυραύλου Penguin Mk 3 (τη ναυτική έκδοση του οποίου - Επιφάνειας - Επιφάνειας, διαθέτει και το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό) θ' αποβεί η «χρυσοτόκος κότα», καθώς οι πωλήσεις του πυραύλου στο εξωτερικό είναι πολύ ενθαρρυντικές, με ευοίωνες προοπτικές και εξελίξεις.
Οι δοκιμές του πυραύλου (πιστοποίηση στο F-16 κ.λπ.) πραγματοποιήθηκαν στη Νορβηγία, στο πεδίο βολής του Anfjorden, καθώς επίσης και στη Γαλλία και την αεροπορική βάση Eglin στην Φλόριδα των ΗΠΑ. Οι τεχνικές δοκιμές του συστήματος (πύραυλος - αεροσκάφος) πραγματοποιήθηκαν κατόπιν στενής συνεργασίας μεταξύ κατασκευάστριας εταιρίας, Νορβηγικής Αεροπορίας και του Νορβηγικού Ιδρύματος Αμυντικών Ερευνών. Αξίζει να σημειωθεί ότι στις δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν στις ΗΠΑ, συνεργάστηκαν η General Dynamics και η USAF.
Ο πύραυλος Αέρα - Επιφάνειας Penguin Mk3 είναι ο μοναδικός του τύπου αυτού που έχει πιστοποιηθεί σε F-16 και χρησιμοποιηθεί με απόλυτη επιτυχία στη διάρκεια των δοκιμών.

Τέσσερις πύραυλοι Penguin Mk 3 έτοιμοι να φορτωθούν σε αεροσκάφος F-16A/B της Νορβηγικής αεροπορίας.



PYTHON 3 ΓΙΑ F-16



Ο Ισραηλινός Πάιθον 3 είναι ο τρίτος πύραυλος μετά τον AIM-9 και τον Μάτζικ 2 που θα εξοπλίσει τα F-16.

Ο Ισραηλινός πύραυλος αέρος - αέρος Πάιθον 3 (Python) πιστοποιήθηκε για χρήση στο μαχητικό F-16 από την Ισραηλινή υπηρεσία ανάπτυξης πολεμικού υλικού Ραφαέλ (Rafael) μετά από σειρά δοκιμών συμπεριλαμβανομένων και κατευθυνομένων εκτοξεύσεων από το αεροσκάφος. Η πιστοποίηση κρίθηκε αναγκαία για να διευρυνθεί το οπλοστάσιο των ισραηλινών F-16 αλλά και για να υποβοηθηθούν οι εξαγωγές δεδομένου ότι ορισμένοι από τους χρήστες του Αμερικανικού μαχητικού, κυρίως χώρες εκτός του ΝΑΤΟ δεν μπόρεσαν να εξασφαλίσουν τον Αμερικανικό πύραυλο AIM-9L Σάιντγουαϊντερ που αποτελούσε μέχρι τώρα το μόνο πιστοποιημένο βλήμα αέρος - αέρος τρίτης γενιάς για το F-16. Ο Πάιθον 3 είναι βλήμα τρίτης γενιάς με αισθητήρα υπερύθρων που όταν συνεργάζεται με το ραντάρ του αεροσκάφους έχει ακτίνα δράσης 15 χλμ. Ο πύραυλος ζυγίζει 120 κιλά, και 11 από αυτά αποτελούν την εκρηκτική κεφαλή, έχει 3 μέτρα μήκος και η ταχύτητά του ξεπερνά τα 3 Μαχ. Ο πύραυλος φορτώνεται στους πυλώνες του F-16 όπου ένας προσαρμογέας επιτρέπει την τοποθέτηση της ράγας εκτόξευσής του. Ο Πάιθον 3 διαθέτει αξιόλογη πολεμική δράση με πάνω από 50 επιτυχίες σε αερομαχίες μεταξύ Συριακών και Ισραηλινών μαχητικών πάνω από το Λίβανο το 1982. Υπενθυμίζεται ότι πρόσφατα πιστοποιήθηκε και ο Γαλλικός πύραυλος Μάτζικ 2 για χρήση από F-16.

ΘΑ ΣΥΝΕΧΙΣΤΕΙ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ CL-215 T;

Ενώ τα δύο πρωτότυπα CL-215T συνεχίζουν τις πτητικές δοκιμές τους στο Κεμπέκ του Καναδά, η συνέχιση του προγράμματος φαίνεται ότι αντιμετωπίζει σοβαρές δυσκολίες λόγω έλλειψης παραγγελιών. Τα τέσσερα τελευταία CL-215 έχουν ήδη πουληθεί και η Κανανταίρ θέλει να μετατρέψει τη γραμμή παραγωγής στο βελτιωμένο στροβιλοελικοφόρο μοντέλο CL-215T. Μια αναμενόμενη παραγγελία από τη γαλλική κυβέρνηση για 15 αεροσκάφη μετατέθηκε για μετά το 1991 αναγκάζοντας έτσι την κατασκευάστρια εταιρία να αναστείλει την απόφαση παραγωγής για το 1992 και με την προϋπόθεση ότι

Ένα από τα πρωτότυπα CL-215T που συνεχίζουν τις πτήσεις τους στα πλαίσια του προγράμματος πιστοποίησης του τύπου.



ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ

Μειονοτικό: Χώρος αντιπαράθεσης Ελλάδας-ΝΑΤΟ

ΕΝΤΟΝΗ και άμεση υπήρξε η αντίδραση της Ελλάδας στην απροκάλυπτα φιλοτουρκική θέση που ανακοίνωσε το ΝΑΤΟ, υπό μορφή δηλώσεων του Γ.Γ. της Συμμαχίας κ. Μάνφρεντ Βέρνερ, με αφορμή το μειονοτικό πρόβλημα των Βουλγάρων υπηκόων, τουρκικής καταγωγής, την Τετάρτη 10 Αυγούστου 1989.

Η αντίδραση της Ελλάδας ήταν διπλή. Τόσο στην Αθήνα, όπου εκδόθηκε από την κυβέρνηση αυθημερόν σχετική ανακοίνωση, όσο και στις Βρυξέλλες, όπου η μόνιμη αντιπροσωπεία της χώρας μας προέβη σε σχετική παρέμβαση στην έδρα της Συμμαχίας. Αποτέλεσμα των ενεργειών αυτών ήταν η ανατροπή του περιεχομένου των δηλώσεων Βέρνερ, υπενθυμίζοντας ταυτόχρονα την κατάφωρη παραβίαση των ανθρώπινων δικαιωμάτων από μέρους της Τουρκίας στο ΝΑΤΟ.

Πιο συγκεκριμένα, στις δηλώσεις Βέρνερ υπήρχε καταγγελία της πολιτικής βίαιης αφομοίωσης και καταπίεσης των Βουλγάρων πολιτών, τουρκικής καταγωγής, που σαν αποτέλεσμα είχε τον εξαναγκασμό σε μετανάστευση 250.000 Μωαμεθανών Βουλγάρων. Κατέληξε δε στις δηλώσεις του ως εξής: «Οι σύμμαχοι εξακολουθούν να παρακολουθούν προσεκτικά το θέμα αυτό».

Στην κυβερνητική ανακοίνωση που εκδόθηκε στην Αθήνα, μεταξύ των άλλων, αναφέρεται ότι η Ελλάδα ρητά τάσσεται υπέρ του σεβασμού των ανθρώπινων δικαιωμάτων και των βασικών ελευθεριών αλλά πιστεύει ότι η εφαρμογή τους πρέπει να είναι οικουμενική. Στο σημείο αυτό καταγγέλθηκε η συνεχιζόμενη μαζική παραβίαση των ανθρώπινων δικαιωμάτων στην Κύπρο, όπου 1.800.000 άτομα κρατούνται με τη βία μακριά από τα σπίτια τους εδώ και 15 χρόνια. Ακολούθως, διατυπώνονται επιφυλάξεις ως προς την ακριβή νομική ορολογία περί μουσουλμανικών μειονοτήτων όπως διατυπώνονται στις διεθνείς συμφωνίες.

Σύμφωνα με πηγές προερχόμενες από την ελληνική αντιπροσωπεία στο ΝΑΤΟ για τρεις λόγους υπήρξε αυτή η αντίδραση από ελληνικής πλευράς:

Πρώτον: Γιατί το ΝΑΤΟ δεν αποτελεί κατάλληλο έδαφος για την έκδοση τέτοιων ανακοινώσεων.

Δεύτερον: Γιατί αποτελεί γενικότερη τουρκική πολιτική ο υπερτονισμός του μειονοτικού μουσουλμανικού προβλήματος (που μας αφορά άμεσα).

Τρίτον: Γιατί η πολιτική για τ' ανθρώπινα δικαιώματα πρέπει — εκτός της Συμμαχίας τουλάχιστον — να είναι «ενιαία».

Τέταρτον: Γιατί η χρήση από τουρκικής πλευράς όρων όπως «τουρκικής εθνικότητας ή καταγωγής» δεν είναι σύμφωνη με την πάγια ορολογία που έχει καθιερωθεί στις διεθνείς συνθήκες.

Ωστόσο, σύμφωνα με πηγές του ΝΑΤΟ, αυτήν τη φορά η Συμμαχία δεν μπορούσε παρά να υιοθετήσει την τουρκική άποψη στο θέμα των Μουσουλμάνων της Βουλγαρίας γιατί:

Πρώτον: Η Τουρκία είναι μέλος του ΝΑΤΟ με πολύ ισχυρές Ένοπλες Δυνάμεις, ενώ η Βουλγαρία μέλος του Συμφώνου της Βαρσοβίας και η πιο πιστή Σύμμαχος της Σοβ. Ένωσης.

Δεύτερον: Το θέμα των ανθρώπινων δικαιωμάτων είναι το πλέον σοβαρό αντιστάθμισμα που απέσπασε η Δύση από την υπογραφή της Τελικής Πράξης του Ελσίνκι.

Τρίτον: Η κατάσταση των Βούλγαρων Μουσουλμάνων είναι χωρίς αμφιβολία εξαιρετικά δεινή, καθώς ήδη 250.000 έχουν μεταναστεύσει από τη Βουλγαρία στην Τουρκία.

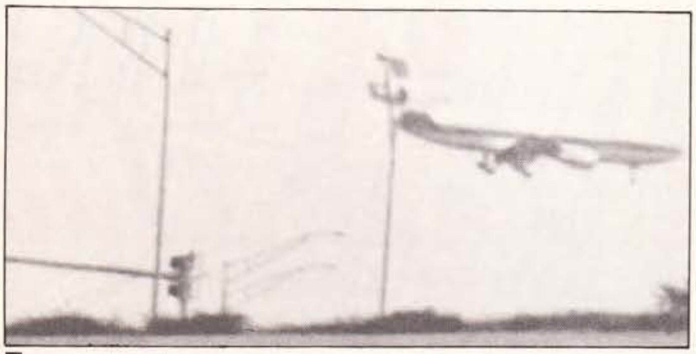
Γεγονός πάντως αναμφισβήτητο είναι ότι από το 1974 και μετά η Ελλάδα λόγω των προβλημάτων στις σχέσεις της με την Τουρκία και με το ΝΑΤΟ δεν απολαμβάνει της απόλυτης εμπιστοσύνης υπόλοιπων εταίρων του, σε αντίθεση βέβαια με την Τουρκία, που αποτελεί το «καλό παιδί» της Συμμαχίας και που δυστυχώς έχει καταφέρει να γίνει αποδεκτή ως σημαντικός παράγοντας της και να περνά όλες τις θέσεις και απόψεις της διεθνώς μέσω αυτής.

Λεωνίδας Μπλαβέρης

θα υπάρχουν τουλάχιστον 20 παραγγελίες. Μια παραγγελία ύψους 200 εκατομμυρίων δολαρίων για 15 από τα παλαιότερα μοντέλα από την Ισπανία μαζί με κιτ για τη μετατροπή τους σε 215T απέτυχε να πείσει την Καναντέρ να ξαναρχίσει την παραγωγή.

Η μόνη θετική εξέλιξη υπήρξε η απόφαση της κυβερνήσεως της Καναδικής επαρχίας του Κεμπέκ να προχωρήσει στη μετασκευή των 17 CL-215 που διαθέτει σε στροβιλοελικοφόρα. Η μετασκευή θα κοστίσει 106 εκατομμύρια δολάρια και θα αρχίσει μετά τον Ιανουάριο του 1990.

ΣΥΝΤΡΙΒΗ DC-10



Το DC-10 της Γιουνάιτεντ Ερλάινς κατά τη φάση της προσέγγισης στο αεροδρόμιο του Σιού Σίτι.

Το τραγικό ατύχημα του αεροσκάφους DC-10-10 της εταιρίας Γιουνάιτεντ Αιρλάινς που συνετρίβη στο Σιου Σίτι της Αϊόβας των ΗΠΑ στις 19 Ιουλίου και στοίχισε τη ζωή σε 111 επιβάτες οφείλεται σύμφωνα με τα πρώτα στοιχεία σε καταστροφική αστοχία του υπ' αριθμόν 2 κινητήρα, που βρίσκεται στην ουρά, και που έκανε το αεροπλάνο πρακτικά ακυβέρνητο. Το DC-10 ήταν το 118ο της σειράς παραγωγής, παραδόθηκε δε στην αεροπορική εταιρία το 1974 και δεν είχε προϊστορία βλαβών ή ατυχημάτων. Το αεροσκάφος βρισκόταν καθ' οδόν από το Ντένβερ στο Σικάγο και στα 37.000 πόδια όταν μετά από έκρηξη χάθηκε εντελώς η ισχύς στον ουραίο κινητήρα. Επειδή στα συντρίμμια του αεροσκάφους δεν βρέθηκε η πτερωτή του κινητήρα, εικάζεται ότι κομμάτια από αυτήν διέτρησαν το πίσω μέρος της ατράκτου και κατέστρεψαν εντελώς τμήματα του υδραυλικού συστήματος.

Αν και το αεροσκάφος διαθέτει τρεις ανεξάρτητες υδραυλικές αντλίες και δίκτυα σωληνώσεων, σε ορισμένα σημεία του σκάφους, όπως αυτό της ουράς τα δίκτυα, συναντώνται, με αποτέλεσμα να δημιουργούν ένα ιδιαίτερα ευαίσθητο σημείο. Ο πιλότος δεν είχε πλέον κανέναν έλεγχο του πηδαλίου διεύθυνσης που είχε μόνιμη απόκλιση προς τα δεξιά και μαζί με το υπόλοιπο ουραίο πτέρωμα έφερε μεγάλες οπές.

Έτσι το αεροσκάφος μπορούσε να κάνει μικρές διορθώσεις της πορείας μόνον προς τα δεξιά ενώ ο έλεγχος του ύψους ήταν προβληματικός.

Παρ' όλα αυτά ο πιλότος κατόρθωσε να κατευθύνει προς το αεροδρόμιο Σίου Σίτι πενήντα περίπου μίλια μακριά.

Ενώ η προσέγγιση φαινόταν φυσιολογική είκοσι πέντε περίπου μέτρα από το έδαφος το δεξί φτερό πήρε απότομη κλίση προς τα κάτω.

Στα δέκα περίπου μέτρα το φτερό ακούμπησε στο έδαφος και το αεροσκάφος αναποδογύρισε τυλιγμένο σε μία μπάλα φωτιάς.

Η ανεξέλεγκτη πορεία του συνεχίστηκε για 1.200 περίπου μέτρα μέχρις ότου σταμάτησε κομμένο σε τρία μεγάλα κομμάτια. Αυτόπτες μάρτυρες της πρόσκρουσης περιγράφουν σαν θαύμα το γεγονός ότι 186 άτομα επέζησαν, οι περισσότεροι δε από αυτούς μπόρεσαν να βγουν από το αεροπλάνο με τις δικές τους δυνάμεις. Εκπρόσωποι της Αεροπορικής εταιρίας, της Αμερικανικής υπηρεσίας πολιτικής αεροπορίας αλλά και επιβάτες και τα άλλα μέλη του πληρώματος εξήραν τον τρόπο με τον οποίο ο κυβερνήτης του αεροσκάφους χειρίστηκε τη δύσκολη κατάσταση που δημιουργήθηκε μετά την απώλεια του κινητήρα στον αέρα αποδίδοντας στις προσπάθειές του τη σωτηρία τόσων πολλών επιβατών.

Μετά από μία περίπου εβδομάδα, στις 27 Ιουλίου ένα άλλο DC-10 των Κορεατικών Αερογραμμών συνετρίβη ενώ προσπαθούσε να προσγειωθεί στο αεροδρόμιο της Τρίπολης στη Λιβύη μέσα σε πυκνή ομίχλη με αποτέλεσμα να σκοτωθούν 72 επιβάτες και 4 άτομα στο έδαφος. Τα αίτια αυτού του ατυχήματος δεν είναι ακόμη γνωστά. Τα αεροσκάφη DC-10 που δεν κατασκευάζονται πια από την McDonell Douglas, συμμετείχαν άλλες δύο φορές σε πολύνεκρα ατυχήματα την δεκαετία του 1970.

MiG-29 FULCRUM ΓΙΑ ΤΗΝ USAF;

Η χωρίς προηγούμενο εκστρατεία δημοσίων σχέσεων στον αεροδιαστημικό τομέα στα πλαίσια της γενικότερης πολιτικής διαφάνειας (γκλαστνόστ) που έφερε τα MiG-29 και τα An-124 στο Φάρμπορο το 1988 και τα Su-27 και An-225 στο Μπουρζέ φέτος, φαίνεται ότι είχε αναπάντεχα αποτελέσματα. Σύμφωνα με δηλώσεις Σοβιετικών επισήμων σε πρόσφατη Καναδική έκθεση, εταιρία η οποία δεν κατονομάστηκε ενδιαφέρεται να αγοράσει 10-15 μαχητικά MiG-29 για να τα προμηθεύσει στις ΗΠΑ. Εάν συμβεί κάτι τέτοιο τα αεροσκάφη πιθανόν να καταλήξουν στα σμήνη Aggressors που εκπαιδεύουν πιλότους του Αμερικανικού ναυτικού και της αεροπορίας σε τεχνικές εναέριας μάχης και που σήμερα χρησιμοποιούν Αμερικανικής κατασκευής αεροσκάφη που εξομοιώνουν εχθρικούς τύπους. Στο παρελθόν οι ΗΠΑ, είχαν ενδιαφερθεί για την αγορά Αιγυπτιακών ή Ινδικών MiG-21/23 αλλά από ότι είναι γνωστό κάτι τέτοιο δεν έγινε τελικά. Σύμφωνα με τους ίδιους αξιωματούχους και άλλες χώρες μεταξύ των οποίων η Μεγάλη Βρετανία, το Ισραήλ (!) και η Νότια Κορέα ενδιαφέρθηκαν για την αγορά MiG-29 αλλά δεν διευκρίνησαν εάν επρόκειτο για επίσημο ενδιαφέρον ή για ιδιωτική πρωτοβουλία από αυτές τις χώρες. Συμπλήρωσαν επίσης ότι υπάρχει ήδη μακρύς κατάλογος παραγγελιών για το αεροσκάφος η τιμή του οποίου προσεγγίζει τα 20 εκατ. δολάρια περίπου.

Το πρόγραμμα κατασκευής του αεροσκάφους V-22 Όσπρεϊ που ακυρώθηκε από τον Αμερικανό υπουργό άμυνας στα πλαίσια περικοπών του αμυντικού προϋπολογισμού, υποστηρίχθηκε και πάλι στο Κογκρέσο μετά από ισχυρή πίεση του σώματος των Πεζοναυτών που ήσαν και οι κυρίως ενδιαφερόμενοι. Έτσι οι δοκιμές του προγράμματος συνεχίζονται ενώ το δεύτερο πρωτότυπο έκανε την πρώτη του πτήση μέσα στον Αύγουστο. Η οριστική απόφαση για την αγορά του Όσπρεϊ από τις Ε.Δ. των ΗΠΑ θα ληφθεί το 1990.

Η θεαματική πτώση του σοβιετικού MiG-29 Φάλκραμ στη φετινή έκθεση του Παρισιού οφείλεται σε καταστροφική αστοχία ενός από τους κινητήρες του μετά από αναρρόφηση ενός πουλιού. Αυτό αποδεικνύεται μετά από λεπτομερή εξέταση του κινητήρα Τουμάνσκι R33 στη Σοβιετική Ένωση όπου μεταφέρθηκαν τα συντρίμμια του αεροσκάφους. Η σύγκρουση κατέστρεψε μέρος της πρώτης φτερωτής του συμπιεστή, πτερύγια από την οποία αναρροφήθηκαν στη συνέχεια από τον κινητήρα που έχασε τελείως την ισχύ του. Το αεροσκάφος που βρισκόταν σε σχεδόν κατακόρυφη άνοδο μπήκε σε μια περιστροφή σε συνδυασμό με εκτροπή προς την πλευρά του νεκρού κινητήρα από την οποία δεν μπόρεσε να εξέλθει ο πιλότος Ανατόλι Κβότσορ που χρησιμοποίησε το εκτινασσόμενο κάθισμά του την τελευταία μόλις στιγμή.

Μέσα σε διάστημα δύο μηνών ο βαλλιστικός πύραυλος Τράιντεντ (Trident) απέτυχε για δεύτερη φορά, όταν βλήμα που εκτοξεύθηκε από υποβρύχιο σε κατάδυση στις 15 Αυγούστου εξερράγη λίγα λεπτά πριν την πυροδότηση του πρώτου ορόφου του. Το αμερικανικό ναυτικό ελπίζει να εξοπλίσει τα υποβρύχια κλάσεως «Οχάιο» με πυραύλους αυτού του τύπου αρχίζοντας από τον επόμενο Μάρτιο.

Η Σαουδική Αραβία υπέγραψε συμφωνία για την προμήθεια 15 ελαφρών εξοπλισμένων ελικοπτέρων Μπελ 406 ενώ διαπραγματεύται την αγορά ακόμη 15. Τα ελικόπτερα φέρουν πυροβόλα και πυραύλους TOW, διαθέτουν δε σκοπευτικά για αγώνα ημέρα και νύχτα.

Η Λιβύη συνεχίζει τις προσπάθειές της για την απόκτηση δυνατότητας ανεφοδιασμού πολεμικών αεροσκαφών εν πτήσει. Σύμφωνα με πληροφορίες Δυτικογερμανικές εταιρίες μετασκεύασαν αεροσκάφη C-130 της Λιβυκής αεροπορίας σε ιπτάμενα τάνκερς ενώ μαχητικά τύπου Μιράζ F1 και MiG-23 τροποποιήθηκαν ανάλογα. Υπενθυμίζεται ότι πρόσφατα και το Ιράκ επέδειξε αεροσκάφη των ίδιων τύπων με τροποποιήσεις που επιτρέπουν τον ανεφοδιασμό τους στον αέρα.

Ο αναπληρωτής υπουργός Εθνικής Άμυνας κ. Ιωάννης Βασιλειάδης επισκέφθηκε τα κεντρικά γραφεία της «Ελληνικής Βιομηχανίας Όπλων Α.Ε.» (ΕΒΟ Α.Ε.) και ενημερώθηκε από τον Πρόεδρο του Δ.Σ. κ. Θ. Γούλα για την πορεία της εταιρείας και πιο συγκεκριμένα για την πορεία του προγράμματος Artemis-30. Το αντιαεροπορικό οπλικό σύστημα Artemis-30 βρίσκεται στη φάση της αποδοχής από τις Ένοπλες Δυνάμεις και αναμένεται η ολοκλήρωση των ελέγχων αποδοχής από τη διακλαδική

Ανακοινώθηκε επίσης ότι η εταιρία Κανανταίρ ενδιαφέρεται να χρησιμοποιήσει το γιγάντιο μεταφορικό An-124 για τη μεταφορά τμημάτων των επιβατικών Αίρμπας που κατασκευάζει στον Καναδά για την ευρωπαϊκή γραμμή παραγωγής. Στα φορτία περιλαμβάνονται τμήματα της ατράκτου και των φτερών που σήμερα λόγω όγκου μεταφέρονται δια θαλάσσης.

Σε μια παράλληλη είδηση έγινε γνωστό ότι Αμερικανική εταιρία ενδιαφέρεται να συνεργαστεί με τη Σοβιετική Ένωση για τη μετατροπή του βαλιστικού πυρηνικού πυραύλου SS-20 που αποσύρεται στα πλαίσια συμφωνίας για την κατάργηση των πυραύλων μικρού βεληνεκούς (INF) σε διαστημικό φορέα. Ο πύραυλος αυτού του τύπου θα είναι σε θέση να θέσει σε χαμηλή τροχιά μικρούς δορυφόρους με χαμηλό κόστος. Δεδομένου δε ότι είχε σχεδιαστεί σαν μεταφερόμενο σύστημα θα μπορεί να πραγματοποιεί εκτοξεύσεις από το έδαφος τις κάθε ενδιαφερόμενης χώρας.

ΤΟ ΤΟΥΡΚΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΟΜΑ

Υπογράφηκε τελικά η σύμβαση μεταξύ της Αμερικανικής εταιρίας FMC και της τουρκικής FNSS για την παραγωγή του τεθωρακισμένου AIFV, 1700 από τα οποία πρόκειται να προμηθευτεί ο τουρκικός στρατός στα επόμενα δέκα χρόνια. Το πρόγραμμα πρόκειται να παράγει μια οικογένεια οχημάτων μεταξύ των οποίων Τεθωρακισμένα Οχήματα Μάχης (ΤΟΜΑ), Τεθωρακισμένα Οχήματα Μεταφοράς προσωπικού (ΤΟΜΠ), φορείς όλμων και συστημάτων TOW κ.ά. Μελλοντικά επίσης όχημα αυτής της σειράς αναμένεται να αποτελέσει το φορέα του νέου κινητού πυραυλικού αντιαεροπορικού συστήματος που ενδιαφέρεται να αγοράσει η Τουρκία. Με βάση την πρόσφατη συμφωνία, τα πρώτα 20 οχήματα θα παραδοθούν έτοιμα από την ολλανδική γραμμή παραγωγής με υποσυστήματα που θα προέρχονται και από το Βέλγιο.

Τα AIFV θα είναι απολύτως όμοια με αυτά του ολλανδικού στρατού (YPR-765 AIFV), θα διαθέτουν δηλαδή πυργίσκο με πυροβόλο Έρλικον KBA των 25 mm. Στα επόμενα τρία χρόνια θα κατασκευαστούν 285 επιπλέον οχήματα με εξαρτήματα από ολλανδικές και βελγικές πηγές ενώ τα υπόλοιπα θα κατασκευαστούν στην Τουρκία σε εργοστάσιο που κατασκευάζεται ειδικά γι' αυτόν το σκοπό. Οι προδιαγραφές των αρχικών ολλανδικών οχημάτων δεν θα ισχύουν απαραίτητα και για τα οχήματα που θα κατασκευαστούν στη συνέχεια, πράγμα που αποδεικνύεται και από το γεγονός ότι έχουν προκηρυχθεί διεθνείς διαγωνισμοί για την προμήθεια του πυροβόλου που θα εξοπλίσει την έκδοση ΤΟΜΑ και των συστημάτων ελέγχου βολής και νυκτερινής όρασης που θα κατασκευαστούν επίσης στην Τουρκία.

ΤΕΤΡΑΠΛΗ ΑΠΟΤΥΧΗΜΕΝΗ ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ AMRAAM

Σημαντική οπισθοδρόμηση σημειώθηκε στο πρόγραμμα του πυραύλου Αέρος - Αέρος Amraam της Αμερικανικής αεροπορίας, στις 2 Αυγούστου όταν σημειώθηκε παταγώδης αποτυχία στο αποκαλούμενο τεστ 4×4, μία δοκιμή κλειδί στην πορεία πιστοποίησης του πυραύλου και το τελικό στάδιο πριν την κανονική παραγωγή του. Το τεστ περιελάμβανε την ταυτόχρονη πυροδότηση τεσσάρων AIM-120 από ένα F-15 εναντίον τεσσάρων διαφορετικών τηλεκατευθυνόμενων στόχων με χαρακτηριστικά που προσομοιώνουν αεροσκάφη υψηλών επιδόσεων. Οι στόχοι πετούσαν σε διάφορα ύψη και ταχύτητες στα πλαίσια ενός πολύπλοκου σεναρίου μάχης και χρησιμοποιούσαν ελιγμούς αποφυγής ενώ η όλη διαδικασία γινόταν μέσα σε περιβάλλον ηλεκτρονικών αντιμέτρων (ECM). Δοκιμές αυτού του είδους συνήθως δεν περιλαμβάνουν πραγματική κεφαλή αλλά ειδικά τηλεμετρικά όργανα υπολογίζουν εάν ο στόχος βρεθεί σε κάποιο σημείο της προσβολής μέσα στη δραστική ακτίνα του εκρηκτικού γεμίσματος του πυραύλου. Στη συγκεκριμένη περίπτωση τρεις από τους πυραύλους απέτυχαν να πλησιάσουν τους στόχους τους λόγω ανωμαλίας του συστήματος ελέγχου βολής του F-15 ενώ ένας κατευθύνθηκε μακριά από το στόχο του εξαιτίας λανθασμένων εντολών από το λογισμικό του βλήματος στη φάση της τελικής προσέγγισης.

Η αποτυχία αυτή δε θα μπορούσε να συμβεί σε χειρότερη στιγμή για την USAF δεδομένου ότι στα μέσα Σεπτεμβρίου πρόκειται να αποφασιστεί η κανονική παραγωγή του Amraam πράγμα που έχει αναβληθεί δύο φορές μέχρι τώρα ακριβώς λόγω αποτυχημένων δοκιμών. Η Αμερικανική αεροπορία αγοράζει εδώ και δύο χρόνια πυραύλους προπαραγωγής για τη δημιουργία αποθεμάτων, λόγω των καθυστερήσεων που σημειώθηκαν στο πρόγραμμα κυρίως εξαιτίας χαμηλής αξιοπιστίας, και τους οποίους θα μετασκευάσει με ότι μετατροπές προκύψουν στο μέλλον από το πρόγραμμα πιστοποίησης. Ο AIM-120 είναι ένα αυτόνομο κατευθυνόμενο βλήμα αέρος - αέρος που εφοδιασμένο με στοιχεία από το αεροσκάφος που το βάλει, κατευθύνεται προς το στόχο χωρίς άλλη υποβοήθηση, χρησιμοποιεί δε δικό του ραντάρ στη φάση της τελικής προσέγγισης.

Προορίζεται για να εξοπλίσει τα Αμερικανικά ATF, F-16 και F-15, τα Γερμανικά F-4F και EFA και τα Βρετανικά Χάριερ FRS2 αλλά αναμένεται να αντικαταστήσει γενικά τον Σπάροου (AIM-7) σαν πύραυλος μέσων αποστάσεων στις χώρες του ΝΑΤΟ. Η USAF στο μεταξύ ανακοίνωσε ότι θα επαναλάβει το τεστ αφού αξιολογήσει όλα τα στοιχεία που οδήγησαν στην αποτυχία.

Εκτόξευση πυραύλου Amraam από αεροσκάφος F-15. Οι αποτυχίες στις δοκιμαστικές εκτοξεύσεις έχουν καθυστερήσει το πρόγραμμα.



επιτροπή του ΓΕΕΘΑ. Ο αναπληρωτής υπουργός κ. Ι. Βασιλειάδης έδωσε οδηγίες για την επίσπευση των διαδικασιών αποδοχής ώστε το πρώτο πλήρες σύστημα Artemis-30 να παραδοθεί στις Ένοπλες Δυνάμεις το συντομότερο δυνατόν.

Σύμφωνα με ξένα δημοσιεύματα η Τουρκία στα πλαίσια πρόσφατης επίσκεψης του Προέδρου της Ζάμπια στην Άγκυρα υπέγραψε συμφωνία αμυντικής και τεχνολογικής συνεργασίας με τη χώρα αυτή.

Η Νότια Κορέα διαπραγματεύεται με τις ΗΠΑ την αγορά 30 μεταχειρισμένων αεροσκαφών F-4E Φάντομ από τα πλεονάσματα της αμερικανικής αεροπορίας έναντι 250 εκατ. δολαρίων. Η Ν. Κορέα διαθέτει ήδη 95 F-4E που είχαν αγοραστεί καινούργια τη δεκαετία του 1970.

Η Ιαπωνία ανακοίνωσε την πρόθεσή της να αγοράσει μαχητικά καθέτου απογείωσης Χάριερ για την ενίσχυση του ναυτικού. Σε πρώτη φάση θα αγοραστούν 8-12 αεροσκάφη για τη δημιουργία ενός σμήνους δοκιμών με σκοπό αργότερα αεροσκάφη αυτού του τύπου να εξορμούν από ελικοδρόμια φρεγατών και αντιτορπιλικών του Ιαπωνικού ναυτικού αν και υπάρχουν σχέδια για τη ναυπήγηση ενός αεροπλανοφόρου μετά το 2000.

Σύμφωνα με πληροφορίες, το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό αναμένεται να επιλέξει σαν το νέο αεροσκάφος της ναυτικής συνεργασίας μεταξύ του Enforcer Mk2 που αποτελεί παραλλαγή του Fokker 50 και του αμφίβιου CL-215T της Κανανταίρ που εκτός από πυροσβεστικό προσφέρεται και σε παραλλαγή ναυτικής συνεργασίας. Οι ανάγκες του Ναυτικού αφορούν 6 αεροσκάφη που θα αρχίσουν να παραδίδονται από το 1992. Όσον αφορά την απόκτηση νέων ελικοπτέρων για τις τέσσερις νέες φρεγάτες Meko-200HN, το Super Puma της Αεροσπασιάλ φαίνεται ότι αποτελεί το πιο πιθανό για επιλογή.

Οι εργασίες ανακατασκευής του πρώτου καναδικού CF-5 βρίσκονται στο τέλος τους και το πρώτο βελτιωμένο αεροσκάφος θα παραδοθεί σύντομα στην Καναδική αεροπορία στα πλαίσια ενός προγράμματος μετατροπής των αεροσκαφών σε προωθημένα εκπαιδευτικά. Τα CF-5 περνούν από γενική επιθεώρηση, ενισχύονται τμήματα του σκελετού ενώ το μεγαλύτερο μέρος της επικάλυψης των φτερών και της ατράκτου αντικαθίσταται σε μία προσπάθεια να επεκταθεί το όριο ζωής τους. Μελλοντικά θα τοποθετηθούν νέα ηλεκτρονικά συμπεριλαμβανομένων HUD, υπολογιστή ελέγχου βολής και άφεσης του οπλισμού, αδρανειακού συστήματος πλοήγησης με γυροσκόπιο λέιζερ, υπολογιστή στοιχείων πτήσης κ.ά. Η αναβάθμιση είναι απαραίτητη διότι τα αεροσκάφη θα χρησιμοποιούνται για την προωθημένη και επιχειρησιακή εκπαίδευση των χειριστών των CF-18.

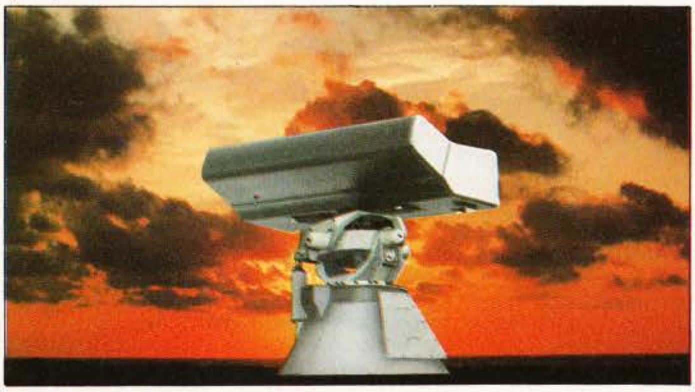
Η αεροπορία της Βραζιλίας πρόκειται σύντομα να προχωρήσει στον εκσυγχρονισμό των ανθυποβρυχιακών αεροσκαφών S-2 Trackers με νέο ηλεκτρονικό εξοπλισμό Γαλλικής ή Βρετανικής προέλευσης ενώ τα αεροσκάφη θα αποκτήσουν και νέους στροβιλοελικοφόρους κινητήρες με ανάλογη βελτίωση στις επιδόσεις τους.



Η οικογένεια των επιβατικών αεροσκαφών της Μπόινγκ απέκτησε ένα νέο μέλος, το 737-500. Το δικινητήριο αεροσκάφος έκανε την πρώτη του πτήση στις 30 Ιουνίου από το αεροδρόμιο Ρέντον δίπλα στα εργοστάσια συναρμολόγησής του. Το 737-500, που είναι και το μικρότερο του «στόλου» της εταιρίας, είναι σχεδόν όμοιο σε μέγεθος με τον προκάτοχό του το 737-200 που δεν παράγεται πλέον, και μπορεί να μεταφέρει 108 επιβάτες σε αποστάσεις 4.800 χλμ. Διαθέτει δύο κινητήρες CF M56-3 των 20.000 lb ο καθένας που αν και αναλόγων επιδόσεων με αυτούς του προηγουμένου μοντέλου καταναλώνουν έως και 20% λιγότερα καύσιμα. Το 737-500 προορίζεται για την αγορά των επιβατικών μικρών - μέσων αποστάσεων αντικαθιστώντας τα 727 και τα παλαιότερα 737-200 που βρίσκονται ήδη κοντά στο όριο ζωής τους. Η Μπόινγκ έχει εξασφαλίσει 153 παραγγελίες για το καινούργιο αεροσκάφος από 18 αεροπορικές εταιρίες. Στη φωτογραφία το νέο 737-500 στην πρώτη του πτήση που κράτησε δύο περίπου ώρες.



Ενας εκπαιδευτής παρακολουθεί τη διαδικασία ελέγχων που εκτελεί ένας εκπαιδευόμενος στο νέο εξομοιωτή οπλικών συστημάτων του F-15E που κατασκεύασε η εταιρία Loral. Οι διθέσιοι εξομοιωτές παρέχουν εκπαίδευση στους πιλότους και στους χειριστές οπλικών συστημάτων σε διαμορφώσεις αέρος - αέρος και αέρος - εδάφους σε όλα τα ραδιοβοηθήματα και τους επιμέρους αισθητήρες του αεροσκάφους.



Το ραντάρ MW 08 της Ολλανδικής εταιρίας Signaal είναι ένα τρισδιάστατο ραντάρ ελέγχου πυρός και αποτελεί μια παραλλαγή μπάντας συχνοτήτων G, του ραντάρ Smart της ίδιας εταιρίας. Έχει επιλεγεί να εξοπλίσει τις τέσσερις νέες φρεγάτες Meko - 200 HN του Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού. Στα χαρακτηριστικά του περιλαμβάνεται η δυνατότητα ταυτόχρονου εγκλωβισμού 20 εναέριων στόχων και 8 στόχων στην επιφάνεια και είναι ικανό να παρέχει πληροφορίες για αξιολόγηση απειλών σε περιβάλλον πολλαπλών επιθέσεων.
Διαθέτει επίσης πολλά άλλα προηγμένα χαρακτηριστικά μεταξύ των οποίων και η μεγάλη ανθεκτικότητα σε κάθε είδους παρεμβολές και ηλεκτρονικά αντίμετρα.
Η ακρίβεια εγκλωβισμού σε διόπτευση είναι 0,25°, σε απόσταση 40 μέτρα και σε ανύψωση 1,2°. Η πιθανότητα εντοπισμού εναέριου στόχου με επιφάνεια 2 m² σε απόσταση 32 χιλιομέτρων με μία μόνο περιστροφή της κεραίας του ραντάρ είναι 80%.

B-2: Η ΠΡΩΤΗ ΠΤΗΣΗ



Το B-2 κατά τη φάση της προσέγγισης για προσγείωση στο τέλος της πρώτης του πτήσης που διήρκεσε 112 λεπτά. Διακρίνονται καθαρά τα πηδάλια διεύθυνσης που χρησιμοποιούνται και σαν αερόφρενα.

Μέσα σε μια τεταμένη ατμόσφαιρα επικρίσεων για το υψηλό κόστος όσο και αμφιβολιών για την αναγκαιότητά του, το παράξενο όσο και πανάκριβο στρατηγικό βομβαρδιστικό της Αμερικανικής αεροπορίας B-2 πραγματοποίησε το πρωί της 17 Ιουλίου την πρώτη του πτήση διαψεύδοντας έτσι όσους πίστευαν ότι το πρόγραμμα θα ακυρωθεί πριν καν το αεροσκάφος πετάξει για πρώτη φορά.
Η επιτυχημένη, 112 λεπτών, πτήση στην περιοχή της αεροπορικής βάσης Έντουαρντς στο Πάλμντεϊλ της Καλιφόρνιας ήταν το αποκορύφωμα μιας εβδομάδας γεμάτης δραστηριότητες που προηγήθηκε και που σήκωσε ακόμη περισσότερο το πέπλο της μυστικότητας που κάλυπτε το πρόγραμμα B-2 και που το κράτησε μακριά από κάθε δημοσιότητα για επτά περίπου χρόνια μέχρι την επίσημη παρουσίασή του στις 22 του περασμένου Νοεμβρίου.
Η πρώτη επιβεβαίωση ότι η παρθενική πτητική δοκιμή του αεροσκάφους πλησίαζε, ήταν η πραγματοποίηση δοκιμαστικών τροχοδρομήσεων χαμηλών ταχυτήτων στις 10 Ιουλίου παρουσία των μέσων ενημέρωσης. Ήταν η πρώτη ευκαιρία από τον περασμένο Νοέμβριο για τους δημοσιογράφους να δουν το μέχρι πρότινος άκρως απόρρητο αεροσκάφος από διαφορετικές οπτικές γωνίες, αποκαλύπτοντας έτσι αρκετές λεπτομέρειες του βομβαρδιστικού που αφορούν κυρίως τις επιφάνειες ελέγχου πτήσης, τους θύλακες και τις εξαγωγές των κινητήρων καθώς και το σύστημα προσγείωσης της ιπτάμενης πτέρυγας.
Το μεγαλύτερο μέρος του πολύπλοκου χείλους εκφυγής του αεροσκάφους αποτελείται από μεγάλες επιφάνειες ελέγχου. Κοντά στο ακροπτερύγιο κάθε φτερού υπάρχει το αποκαλούμενο «πηδάλιο οπισθέλκουσας» (Drag Rudder) που είναι η επιφάνεια που κατευθύνει το αεροσκάφος αντί του απόντος πηδαλίου διεύθυνσεως που μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί και σαν αερόφρενο. Αμέσως δίπλα υπάρχει από ένα πτερύγιο ελιγμών (aileron) που μπορεί όμως και να δρά σαν πτερύγιο ύψους βάθους (elevators). Ένα ζευγάρι ανάλογων επιφανειών υπάρχει και στο εσωτερικό τμήμα του φτερού αμέσως μετά τη χαρακτηριστική εγκοπή. Το τμήμα του φτερού στο σημείο εξαγωγής των κινητήρων δεν φαίνεται να κινείται αν και έχει μια μικρή κλίση προς τα κάτω είναι δε κατασκευασμένο από ειδικές κεραμικές πλάκες για να αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες. Ακίνητη αν και επίσης κεκλιμένη προς τα κάτω φαίνεται να παραμένει και η τριγωνική απόληξη της ατράκτου.
Ένα ενδιαφέρον χαρακτηριστικό που δεν είχε επισημανθεί μέχρι τώρα είναι η ύπαρξη τεσσάρων μικρών τριγωνικών βοηθητικών εισαγωγών αέρα, ανά δύο τοποθετημένων στο επάνω μέρος των θυλάκων των κινητήρων. Υπενθυμίζεται ότι το B-2 διαθέτει τέσσερις κινητήρες Τζένεραλ Ελέκτρικ F 118-GE-100 ώσης 19.000 λιβρών ο καθένας που δεν διαθέτουν μετάκαυση είναι δε τοποθετημένοι κατά ζεύγη μέσα σε κάθε φτερό. Η χρησιμότητα των βοηθητικών αυτών εισαγωγών δεν έγινε γνωστή αλλά το αεροσκάφος παρατηρήθηκε να τις ανοιγοκλείνει κατά τη διάρκεια των τροχοδρομήσεων ενώ παρέμειναν ανοικτές κατά τη διάρκεια της πρώτης πτήσης.
Μια άλλη λεπτομέρεια που έγινε ορατή είναι η ύπαρξη ενός κάθετου διαφράγματος που χωρίζει κάθε ζεύγος κινητήρων. Ορισμένες από τις λεπτομέρειες του συστήματος προσγείωσης που επισημάνθηκαν είναι ότι το ριναίο σκέλος καλύπτεται από μία θύρα σε δύο τμήματα, ενώ η φωλεά του αποτελεί και το σημείο πρόσβασης του διμελούς πληρώματος στο πιλοτήριο, κάθε δε κύριο σκέλος καλύπτεται από μία τραπεζοειδή θύρα μεγάλων διαστάσεων. Εσωτερικά από τα κύρια σκέλη προσγείωσης, στο σημείο που βρίσκονται οι κινητήρες υπάρχουν δύο ζεύγη θυρίδων πρόσβασης προς αυτούς, ενώ στο κέντρο ακριβώς της ατράκτου παρατηρήθηκαν δυο θυρίδες απο-

θηκών βομβών και οπλισμού που θα φέρουν περιστροφικούς φορείς οπλισμού, συμβατικού ή πυρηνικού σχεδιασμένους από την Μπόινγκ. Παρατηρώντας το χείλος προσβολής του αεροσκάφους διακρίνει κανείς ότι το σχήμα του όπως και το πάχος του φτερού αυξομειώνεται ακανόνιστα κατά το μήκος της διαδρομής από το ρύγχος προς το ακροπτερύγιο.
Το κάτω μέρος του χείλους προσβολής αριστερά και δεξιά από το ρύγχος του αεροσκάφους πιστεύεται ότι περιέχει τις στοιχειοκεραίες του ραντάρ ηλεκτρονικής διαμόρφωσης (phased array) ενώ σε άλλα σημεία του κρύβει μέρος του συστήματος ηλεκτρονικής υποστήριξης (ESM).
Μετά από σειρά δοκιμαστικών τροχοδρομήσεων στις 10 και 13 Ιουλίου και αναβολή της πρώτης πτήσης στις 15 του ίδιου μήνα λόγω προβλημάτων στην παροχή καυσίμου στους κινητήρες, έφτασε η μεγάλη στιγμή.
Το γκρι, στο χρώμα του γρανίτη, Β-2 τροχοδρόμησε τη μικρή απόσταση από το υπόστεγο δοκιμών στο διάδρομο 04 του αεροδρομίου στις 5: 52 τοπική ώρα της 17ης Ιουλίου. Ο καιρός ήταν αίθριος, η ορατότητα απεριόριστη, οι άνεμοι κάτω από πέντε κόμβους και η θερμοκρασία δεν είχε ακόμη αρχίσει να ανεβαίνει στην έρημο. Μετά από 18 λεπτά ελέγχων το αεροσκάφος πήρε τη θέση του στην άκρη του διαδρόμου. Το πλήρωμα αποτελούσαν ο αρχιδοκιμαστής πιλότος της Νόρθροπ Μπρους Χιντς σαν κυβερνήτης και ο διευθυντής του προγράμματος δοκιμών σμήναρχος της USAF Ρίτσαρντ Κόουτς. Στις 6:36 το αεροσκάφος άρχισε τελικά να τροχοδρομεί και 21 δευτερόλεπτα αργότερα το ριναίο σκέλος άφηνε τον ασφαλτοτάπητα. Η ταχύτητα ήταν 160 κόμβοι και η διαδρομή 4.500 έως 5.000 πόδια. Ως επίσημος χρόνος απογείωσης σημειώθηκε η 6:37.
Το Β-2 συνοδευόμενο από δύο F-16 συνέχισε μια σταθερή άνοδο μέχρι τα 5000 περίπου πόδια απομακρυνόμενο προς το χώρο δοκιμών.
Οι δοκιμές αυτές που περιγράφηκαν αργότερα από τους δοκιμαστές πιλότους περιελάμβαναν ελιγμούς νεύσης και περιστροφής σε διάφορες ταχύτητες. Και μέχρι το ύψος των 10.000 ποδών.
Το σύστημα προσγείωσης παρέμεινε κάτω καθ' όλη τη διάρκεια της πτήσης, κάτι που θεωρείται συνηθισμένο σε τέτοιες περιπτώσεις και η ταχύτητα του αεροσκάφους δεν ξεπέρασε ποτέ τους 200 κόμβους.
Δύο ώρες περίπου αργότερα το Β-2 επέστρεψε στο χώρο του αεροδρομίου. Μια ανάκλαση του ηλίου στο πιλοτήριο πρόδωσε τη θέση του καθώς πλησίαζε με 140 περίπου κόμβους.
Στις 8:29 η ιστορική πτήση είχε τελειώσει.

Αμέσως μετά την προσγείωση το πλήρωμα περιέγραψε την πρώτη πτήση σαν απόλυτα επιτυχημένη και τη συμπεριφορά του αεροσκάφους σαν «απόλυτα ικανοποιητική και πολύ κοντά στην εμπειρία του εξομοιωτού». Το Β-2 είναι αεροδυναμικά σχεδόν ουδέτερα σταθερό και διαθέτει ένα τετραπλό ψηφιακό ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πτήσεως (Fly - by - wire) βασισμένο σε αυτό του F-16 κατασκευασμένο από την εταιρία Μπέντιξ.
Εκπρόσωπος της Αμερικανικής αεροπορίας δήλωσε αργότερα ότι το αεροσκάφος βρέθηκε σε πολύ καλή κατάσταση και ότι οι δοκιμές θα συνεχιστούν σε πέντε ή έξι εβδομάδες ενώ ένα δεύτερο Β-2 θα αρχίσει να συμμετέχει στις δοκιμές από την επόμενη άνοιξη.
Έγινε επίσης γνωστό ότι εξετάζεται η πιθανότητα να συμπεριληφθεί και τρίτο μέλος στο πλήρωμα με καθήκοντα πλοηγού / χειριστή των οπλικών συστημάτων κατά τη δοκιμασμένη πρακτική σε όλα τα προηγούμενα στρατηγικά βομβαρδιστικά. Αντίθετα δε χρειάζεται πλέον αξιωματικός ηλεκτρονικού πολέμου αφού το Β-2 δεν βασίζεται σε ενεργά αντίμετρα για τη διείσδυση στην εχθρική αεράμυνα.
Η επιτυχημένη όμως πρώτη πτήση του Β-2 και οι άφθονες εξηγήσεις που προσέφεραν αξιωματούχοι της Αμερικανικής αεροπορίας δεν μετρίασαν καθόλου την κριτική που δεχόταν το πρόγραμμα στην επιτροπή στρατιωτικών υποθέσεων της Βουλής. Αντίθετα η αυστηρή κριτική για το υψηλό κόστος του προγράμματος επεκτάθηκε και σε σοβαρή αμφισβήτηση για την ικανότητα του αεροσκάφους να διεισδύει στη Σοβιετική αεράμυνα όταν μπει σε υπηρεσία στα μέσα της επόμενης δεκαετίας. Τα 132 Β-2 αναμένεται να αντικαταστήσουν τα Β-1Β σε ρόλο διείσδυσης περιορίζοντας τα δεύτερα σε φορείς πυραύλων Κρουζ που με τη σειρά τους θα αντικαταστήσουν τα παλαιότερα B-52G. Κύκλοι αντίθετοι με την προμήθεια του Β-2 τόνιζαν ότι η τεχνολογία Stealth, πάνω στην οποία βασίζεται το αεροσκάφος, είναι ευάλωτη σε μια μελλοντική εξέλιξη κάνοντας έτσι ένα πολύ ακριβό αεροσκάφος αυτόματα ξεπερασμένο.
Το Αμερικανικό υπουργείο Άμυνας τόνισε ότι και αυτό διεξάγει έρευνες προσπαθώντας να εξουδετερώσει την τεχνολογία Stealth χωρίς όμως ορατό αποτέλεσμα, συμπλήρωσε δε ότι για να αντιμετωπισθούν τα Β-2 η Σοβιετική Ένωση θα πρέπει να κάνει μια επένδυση της τάξης των 200 δισεκατομμυρίων δολαρίων σε εξοπλισμό αεράμυνας, ποσό τριπλάσιο του κόστους των Β-2 πράγμα που από μόνο του δικαιολογεί τη συνέχιση του προγράμματος.

ΝΕΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ PC-9 ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΕΘΝΟΦΡΟΥΡΑ

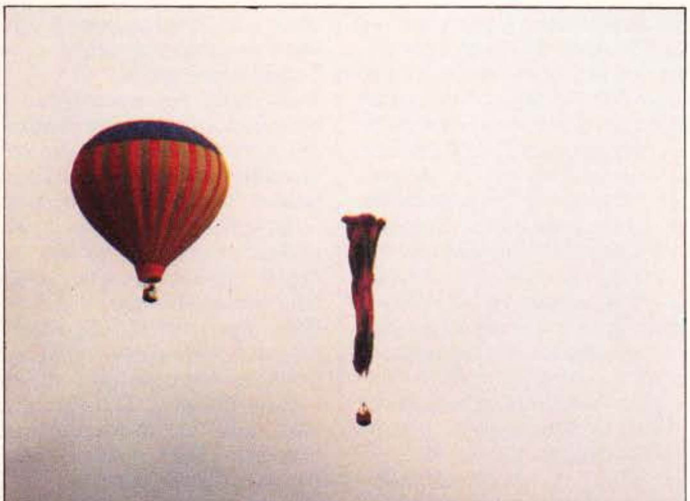


Σχηματισμός αεροσκαφών PC-9 όπως αυτά που διαθέτει η Κυπριακή Εθνοφρουρά.

Η Κυπριακή Εθνοφρουρά παρέλαβε ένα μονοκινητήριο ελικοφόρο αεροσκάφος προχωρημένης εκπαίδευσης PC-9 από την Ελβετική εταιρία Πιλάτους. Σε ένα μήνα θα ακολουθήσει και η παράδοση ενός δεύτερου παρόμοιου αεροσκάφους. Ο Κύπριος υπουργός Άμυνας κ. Αλωνέφτης δήλωσε ότι τα αεροσκάφη θα χρησιμοποιηθούν για την εκπαίδευση Κυπρίων πιλότων της Εθνικής Φρουράς ενώ μπορούν να μετατραπούν για να μεταφέρουν όπλα και να εκτελούν πολεμικές αποστολές. Συγκεκριμένα μπορούν να μεταφέρουν ποικιλία όπλων, όπως αντιαρματικές ή εναντίον προσωπικού ρουκέτες, βόμβες και πολυβόλα.
Τα αεροσκάφη παραχωρήθηκαν στα πλαίσια αντισταθμιστικών οφελημάτων για την αγορά άλλου ελβετικού εξοπλισμού.
Το PC-9 χρησιμοποιεί έναν στροβιλοελικοφόρο κινητήρα PT6A-62 με μέγιστη ισχύ 950 ίππων που οδηγεί μια τετράφυλλη έλικα.
Η μέγιστη επιχειρησιακή ταχύτητα είναι 320 κόμβοι και ο μέγιστος βαθμός ανόδου στο επίπεδο της θάλασσας είναι 1.250 μέτρα το λεπτό. Το μέγιστο βάρος απογείωσης είναι 3.200 κιλά ενώ ο μέγιστος φόρτος επιτάχυνσης της βαρύτητας που μπορεί να δεχτεί είναι 7 g και ο ελάχιστος - 3,5 g.
Ο εκπαιδευτής και ο πιλότος κάθονται ο ένας πίσω από τον άλλο σε εκτινασσόμενα καθίσματα Μάρτιν - Μπέικερ Mk CH 11A.
Εκτός από τα παραπάνω αεροσκάφη η αεροπορία της Εθνικής Φρουράς θα παραλάβει και ένα δεύτερο δικινητήριο αεροσκάφος BN-2T Islander, οκτώ θέσεων, που θα χρησιμοποιηθεί για την επιτήρηση των ακτών και τη δίωξη λαθρεμπορίου.
Στον τομέα των ελικοπτέρων η Κυπριακή Αστυνομία θα παραλάβει μέσα στον Οκτώβριο ένα ελικόπτερο Bell 412 S.P. με μεταφορική ικανότητα 15 ατόμων. Ήδη άνδρες των ειδικών δυνάμεων της Κυπριακής Αστυνομίας έχουν εκπαιδευτεί στις καθόδους από ελικόπτερο.
Πολύ σημαντική εξέλιξη αποτελεί και η παραγγελία τεσσάρων επιπλέον αντιαρματικών ελικοπτέρων SA-342L Gazelle εξοπλισμένων με αντιαρματικούς πυραύλους HOT, εκτός των τεσσάρων που υπάρχουν ήδη.
Όσον αφορά τον μη αεροπορικό εξοπλισμό η Εθνική Φρουρά παρέλαβε 18 τροχοφόρα τεθωρακισμένα οχήματα VAB, εξοπλισμένα με τετραπλό εκτοξευτή αντιαρματικών πυραύλων HOT.
Στον τομέα της αντιαεροπορικής άμυνας έχει υπογραφεί σύμβαση για το διπλασιασμό των αντιαεροπορικών πυροβόλων Oerlicon των 35 mm που η Εθνική φρουρά διαθέτει από το 1987, με προοπτική πρόσθεσης στο σύστημα των αντιαεροπορικών πυραύλων Aspide. Με άλλη σύμβαση έχουν παραγγελθεί φορητοί αντιαεροπορικοί πύραυλοι Mistral της γαλλικής εταιρίας Ματρά.
Τέλος πολύ σημαντική εξέλιξη αποτελεί η παραχώρηση 36 αρμάτων AMX-30 από τον Ελληνικό Στρατό. Τα άρματα αυτά θα μετατραπούν σε AMX-30 B2 στη Γαλλία και θα προστεθούν στα 16 υπάρχοντα για να σχηματίσουν μία πλήρη επιλαρχία από 52 άρματα.



Νέο παγκόσμιο ρεκόρ ομαδικής πτώσης σημειώθηκε στις 18 Αυγούστου σε αεροδρόμιο κοντά στην Νέα Υόρκη όταν 73, από τις 100 αλεξιπτωτίστριες ελευθέρας πτώσης που επεχείρησαν, κατόρθωσαν να ενωθούν σε σχηματισμό και να παραμείνουν έτσι για 20,8 δευτερόλεπτα. Το προηγούμενο ρεκόρ στην κατηγορία γυναικών είχε επιτευχθεί από 60 αλεξιπτωτίστριες. Η φωτογραφία, που πάρθηκε επίσης από αλεξιπτωτιστή με τη φωτογραφική μηχανή προσαρμοσμένη στο κράνος του δείχνει το θάρρος και την αποφασιστικότητα αυτών που ασχολούνται με το σπορ αυτό, γυναικών ή ανδρών. (Slide: McGowan / Gamma - Liaison).



Οι τελευταίες στιγμές του αερόστατου του Αμερικανού Ρόμπερτ Μοκ που σκοτώθηκε πέφτοντας από ύψος 900 μέτρων στις 5 Αυγούστου όταν ο θόλος του αερόστατου ξεφούσκωσε και όλες οι προσπάθειές του να επιβραδύνει την πτώση απέτυχαν. Το ατύχημα έγινε στο Μπάτον Ρουζ της Λουιζιάνας στα πλαίσια αγώνων και ήταν το μοναδικό θανατηφόρο περιστατικό που συνέβη στις ΗΠΑ σε παρόμοιους αγώνες τα τελευταία 20 χρόνια. Μια δραματική λεπτομέρεια είναι ότι Αμερικανός αεραθλητής στη διάρκεια των 15 δευτερολέπτων της πτώσης του, ειδοποίησε το προσωπικό ασφαλείας να απομακρύνει τους θεατές από το σημείο της πτώσης και αποχαιρέτησε τη γυναίκα του που ήταν παρούσα. (Φωτό: Dow Kelly / Gamma Liaison).

ΑΡΧΙΣΕ Η ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΤΩΝ ΟΛΛΑΝΔΙΚΩΝ NF-5 ΣΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ

Παραδόθηκαν τα πρώτα 5 από τα 60 συνολικά NF-5 που χορηγεί στα πλαίσια προγράμματος αμυντικής βοήθειας η Ολλανδία στην Τουρκική αεροπορία. Τα NF-5 είναι βελτιωμένη έκδοση του μαχητικού F-5A της αμερικανικής εταιρίας Νόρθροπ που αφού υπηρέτησαν στην Ολλανδική αεροπορία, αποσύρονται και αντικαθίστανται από F-16A στους ρόλους δίωξης / βομβαρδισμού.
Τα αεροσκάφη, τρία μονοθέσια NF-5A και δύο διθέσια NF-5B, μεταφέρθηκαν στην αεροπορική βάση του Ικονίου από Τούρκους και Ολλανδούς πιλότους και στη συνέχεια παραδόθηκαν στην 133 μοίρα επιχειρησιακής εκπαίδευσης. Χαρακτηριστικό είναι ότι η Ολλανδία έχει αναλάβει να καλύψει τα έξοδα ενεργοποίησης των αεροσκαφών που βρίσκονται σε αποθήκευση καθώς και το κόστος μεταφοράς τους. Ανάμεσα στις βελτιώσεις που παρουσιάζουν τα NF-5 έναντι των F-5 είναι και τα αυτόματα πτερύγια (σλατς) στα χείλη προσβολής, ένα εξελιγμένο σκοπευτικό όπως και το σύστημα αυτοπροστασίας AN/ALE-40 (N) της εταιρίας Τρακόρ. Το τελευταίο αποτελείται από δύο διανομείς / εκτοξευτές τοποθετημένους στο πίσω μέρος της ατράκτου ο καθένας με 30 φωτοβολίδες ή αερόφυλλα. Υπενθυμίζεται ότι στο παρελθόν είχε ανακοινωθεί ότι τα ολλανδικά αεροσκάφη θα διαμοιράζοντο αναλογικά μεταξύ της Ελλάδος και της Τουρκίας αλλά τελικά φαίνεται ότι το σύνολό τους καταλήγει στην τουρκική αεροπορία. Τα NF-5 θα συνεχίζουν να παραδίδονται σε ομάδες των πέντε μέχρι το 1992.

ΜΑΤΑΙΩΝΕΤΑΙ Η ΑΓΟΡΑ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΩΝ ΦΡΕΓΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ

Η Τουρκία φαίνεται ότι εγκαταλείπει την ιδέα για την εκμίσθωση τεσσάρων αμερικανικών φρεγατών των κλάσεων «Γκαρσία» και «Μπρουκ» που είχε αναγγελθεί πριν μερικούς μήνες. Το υψηλό κόστος συντήρησης των πολύπλοκων οπλικών συστημάτων των σκαφών αυτών έπεισε την Άγκυρα να μην προχωρήσει στην πραλαβή τους. Αντίθετα όμως το τουρκικό ναυτικό φαίνεται ότι προχωρεί στην παραγγελία δυο ακόμη φρεγατών Meko 200, μια από τις οποίες θα κατασκευαστεί στη Γερμανία και η άλλη στην Τουρκία. Η τέταρτη φρεγάτα της προηγούμενης παραγγελίας με το όνομα «Γιλντιρίμ» όπως επίσης και το έκτο υποβρύχιο τύπου 209 - 1200 παραδόθηκαν ήδη στο τουρκικό ναυτικό ενώ έγινε γνωστό ότι παραγγέλθηκαν δυο μεγαλύτερα υποβρύχια τύπου 209 - 1400 που θα κατασκευαστούν επίσης στην Τουρκία με στόχο τα 12 συνολικά σκάφη.

ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ

Από 4 έως 8 Σεπτεμβρίου έγινε στην Αθήνα το 9ο Συνέδριο της Διεθνούς Ένωσης για Αεροπορικούς Ατμοσφαιρικούς Κινητήρες την οργάνωση του οποίου είχε αναλάβει το εργαστήριο θερμικών στροβιλομηχανών του ΕΜΠ με την υποστήριξη της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ), την Πολεμική Αεροπορία, την ΕΑΒ και την Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα. Στο συνέδριο έλαβαν μέρος 300 περίπου τεχνικοί και επιστήμονες από 22 χώρες μεταξύ των οποίων εκπρόσωποι ερευνητικών κέντρων και στελέχη μεγάλων εταιριών με σημαντική δραστηριότητα στο χώρο αυτό. Στο συνέδριο έγιναν ανακοινώσεις σχετικά με τις εξελίξεις που έχουν σημειωθεί στους ατμοσφαιρικούς αεροπορικούς κινητήρες, αεριοστροβίλους και αυλοωθητήρες όπως επίσης και σε υποσυστήματά τους όπως συμπιεστές, στροβίλους, εισαγωγές και εξαγωγές κινητήρων κ.ά. Ανάμεσα στους συνέδρους περιλαμβάνοντο και οι κ. Κλίνμπεργκ του Ερευνητικού Κέντρου Λιούις της ΝΑΣΑ, Κάσμαγιερ, Διευθυντής του Προγράμματος Ανάπτυξης του Διατμοσφαιρικού αεροπλάνου (Aero - Space Plane) που αναφέρθηκε στην πορεία του αντίστοιχου προγράμματος και Β. Σοσούνοβ του Ινστιτούτου Αεροπορικών κινητήρων της ΕΣΣΔ, που αναφέρθηκε στη χρήση υδρογόνου και άλλων εναλλακτικών καυσίμων στους αεροπορικούς κινητήρες.

Η ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΣΑΣ ΚΑΤΟΧΥΡΩΣΗ ΑΡΧΙΖΕΙ ΑΠΟ ΔΕΛΤΑ



- **Υπαλ. Ηλεκτρονικών Υπολογιστών - Διατρητικών Μηχανών**
- **Μηχανοσυνθέτες Αεροσκαφών**
- **Μηχανικοί Μηχ. Μέρους Αυτοκινήτων**
- **Ψυκτικοί Εγκαταστάσεων (Ψύξη - Κλιματισμός)**
- **Ηλεκτρονικοί (Ραδιοτηλεοπτικών Εγκαταστάσεων & Συσκευών)**
- **Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**
- **Ηλεκτρικού Συστήματος Αυτοκινήτου**

- Σύγχρονο σύστημα εκπαίδευσης.
- Συνεχής παρακολούθηση της προόδου των σπουδαστών.
- Εξειδικευμένο και έμπειρο εκπαιδευτικό προσωπικό.
- Άρτια εργαστήρια που χρησιμοποιούνται πραγματικά.

- Κρατικό Πτυχίο • Σπουδαστική Κάρτα
- Φορολογικές απαλλαγές για τους γονείς.

Πολλαπλή αναγνώριση: από το Κράτος, από τον Ιδιωτικό και Δημόσιο Τομέα.

ΣΧΟΛΕΣ ΔΕΛΤΑ

ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ & ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΡΑΤΟΣ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ - ΕΓΓΡΑΦΕΣ: ΣΧΟΛΕΣ ΔΕΛΤΑ

ΡΕΘΥΜΝΟΥ 3 - ΜΟΥΣΕΙΟ - 106 82 ΑΘΗΝΑ ΤΗΛ. 8220083 - 8230667 - 8225983 - 8235134 - 8224787



Μετά από 15 χρόνια μεταδικτατορικής πολιτικής ζωής, ο ελληνικός λαός θα κληθεί για πρώτη φορά σε νέες εθνικές εκλογές σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα.

Η πιθανότητα δημιουργίας μιας κυβέρνησης συνεργασίας στη νέα Βουλή σηματοδοτεί ασφαλώς μια νέα περίοδο για τα ελληνικά πολιτικά πράγματα, αλλά συγχρόνως βάζει βαρύ φορτίο στους ώμους της όποιας νέας κυβέρνησης, μια και θα είναι αυτή που θα πρέπει να αντιμετωπίσει τα συσσωρευμένα, κρίσιμα εθνικά θέματα.

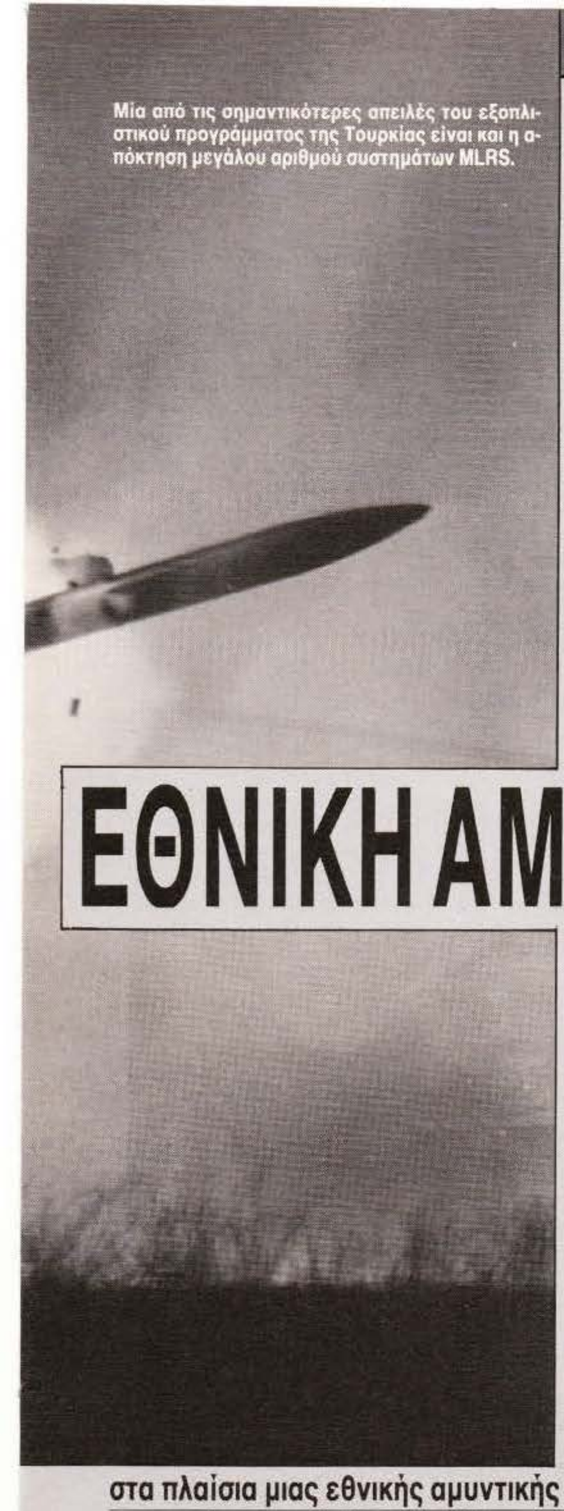
Ένα από τα πρώτα είναι αναμφισβήτητα η αμυντική πολιτική που θα πρέπει να ακολουθήσει αυτή η χώρα την επόμενη δεκαετία και στις αρχές του 21ου αιώνα. Μια πολιτική από την οποία δεν θα ήταν καθόλου υπερβολή να υποστηρίξουμε ότι θα εξαρτηθεί η ύπαρξή μας σαν έθνους στην ταραγμένη αυτή περιοχή του κόσμου.

Η εμφάνιση φαινομένων, όπως η αναγωγή θεμάτων υψίστης εθνικής σημασίας σε αντικείμενα μικροπολιτικής διαμάχης και παραπληροφόρησης στο βωμό του κομματικού ανταγωνισμού, θα πρέπει να ανησύχησε και να προβλημάτισε εκείνους τουλάχιστον τους πολίτες αυτού του τόπου που έκλεισαν τα αφτιά και τα μάτια τους στις χολιγουντιανές προεκλογικές φιέστες και στους οχετούς ύβρεων και αλληλοκατηγοριών που τις συνόδευαν.

Η στιγμή δεν θα μπορούσε να είναι χειρότερη. Ο κίνδυνος του τουρκικού επεκτατισμού είναι σήμερα περισσότερο ορατός παρά ποτέ. Οι λίγοι που απέμειναν να έχουν εναποθέσει τις ελπίδες τους στην περίφημη «διαδικασία του Νταβός» ας δώσουν ιδιαίτερη προσοχή στη χωρίς προηγούμενο εξοπλιστική προσπάθεια της Τουρκίας, που γίνεται συνεχώς εντονότερη. Μια προσπάθεια που δεν δικαιολογείται, δεδομένης και της διεθνούς ύφεσης, παρά μόνο στα πλαίσια βλέψεων για απόκτηση υπεροπλίας στην περιοχή με όλα φυσικά τα επακόλουθα. Η τουρκική απειλή είναι βέβαια η κύρια πηγή ανησυχίας, αλλά όχι και η μόνη. Οι πρόσφατες εξελίξεις στα εσωτερικά της Γιουγκοσλαβίας σε συνδυασμό με την ενορχηστρωμένη ανακίνηση του «Μακεδονικού», τα μειονοτικά προβλήματα στη Βουλγαρία, η κρίση που κορυφώνεται στη Ρουμανία και τα προβλήματα που συσσωρεύονται στην Αλβανία μας υπενθυμίζουν ότι τα ανήσυχα Βαλκάνια υπήρξαν πάντοτε και εξακολουθούν να είναι πυριτιδαποθήκη.

Δεν χρειάζεται φυσικά να υπενθυμίσουμε ακόμη την πολύπλευρη κρίση στη Μέση Ανατολή και την αστάθεια σε αρκετές περιοχές της Μεσογείου και Β. Αφρικής.

Είναι έτσι φανερό ότι η αμυντική προσπάθεια της Ελλάδας είναι μια μακροχρόνια υπόθεση που τουλάχιστον στο ορατό μέλλον δεν είναι δυνατόν να ατονήσει, ούτε καν να υποβαθμιστεί. Από το 1974, τα κονδύλια που διατίθενται για την άμυνα κυριαρχούν στον εθνικό προϋπολογισμό. Δυσβάσταχτη βέβαια προσπάθεια για μια χώρα που οι πόροι είναι λίγοι και οι ανάγκες πολλές.



Μία από τις σημαντικότερες απειλές του εξοπλιστικού προγράμματος της Τουρκίας είναι και η απόκτηση μεγάλου αριθμού συστημάτων MLRS.

ΕΘΝΙΚΗ ΑΜΥΝΑ: ΚΡΙΣΙΜΗ ΚΑΜΠΗ

Η κρίσιμη καμπή στην οποία βρίσκεται η Εθνική Αμυνα αποτελεί αδιαμφισβήτητο γεγονός, αν λάβουμε υπόψη την τουρκική εξοπλιστική προσπάθεια που επιταχύνεται, την έξαρση των εντάσεων στην περιοχή και τη ρευστότητα της κατάστασης στην Ελλάδα. Ανησυχητική είναι επίσης και η αναστολή λήψης αποφάσεων σε όλα τα θέματα, συμπεριλαμβανομένων και των αμυντικών, λόγω της παρατεταμένης προεκλογικής περιόδου, οι εκκρεμούσες κατηγορίες για σκάνδαλα όπως και η απάθεια της κοινής γνώμης, που σταδιακά αλλά σταθερά θεωρεί ό,τι έχει σχέση με την άμυνα σαν θέματα δευτερεύουσας σημασίας και αντιμετωπίζει με καχυποψία (όχι πάντα αδικαιολόγητα) αμυντικές δαπάνες. Αλλά και η οικονομική κατάσταση της χώρας δεν αφήνει περιθώρια αισιοδοξίας. Μια προσεκτική μελέτη όσων ακολουθούν αποδεικνύουν ότι οι ανάγκες των Ενόπλων Δυνάμεων έχουν επισημανθεί έγκαιρα και για τις περισσότερες από αυτές έχουν κατά καιρούς εξαγγελθεί προγράμματα κάλυψής τους. Η υλοποίηση όμως αυτών των προγραμμάτων αναβλήθηκε, καθυστέρησε ή δεν ολοκληρώθηκε ποτέ, πράγμα που δεν οφείλεται μόνο στην έλλειψη πιστώσεων αλλά και στη γραφειοκρατία, στη διοικητική δυσκαμψία, στην αναβλητικότητα στη λήψη αποφάσεων καθώς και στην κακή κατανομή προτεραιοτήτων και κυρίως στην έλλειψη προγραμματισμού. Στη χώρα που τα πάντα συζητούνται μέχρι θανάτου από ατέλειωτες επιτροπές, τα προγράμματα μπαίνουν σε κάποιο συρτάρι πριν καν στεγνώσει το μελάνι τους, οι αποφάσεις λαμβάνονται σπασμωδικά και η υλοποίησή τους δεν έρχεται ποτέ δυστυχώς δεν αποτελούν εξαίρεση και τα θέματα Εθνικής Αμυνας, με αποτέλεσμα οι ανάγκες να έχουν συσσωρευθεί και η οικονομική κάλυψή τους να γίνεται δυσκολότερη. Είναι καιρός, εν όψει της προοπτικής εξελίξεων στην ελληνική πολιτική σκηνή, να χαραχθεί μακροπρόθεσμο εξοπλιστικό πρόγραμμα στα πλαίσια μιας εθνικής αμυντικής πολιτικής, που με αποτελεσματικόκοινοβουλευτικό έλεγχο θα δεσμεύει την εκάστοτε κυβέρνηση τόσο στο περιεχόμενο όσο και στο χρονοδιάγραμμα υλοποίησής της.

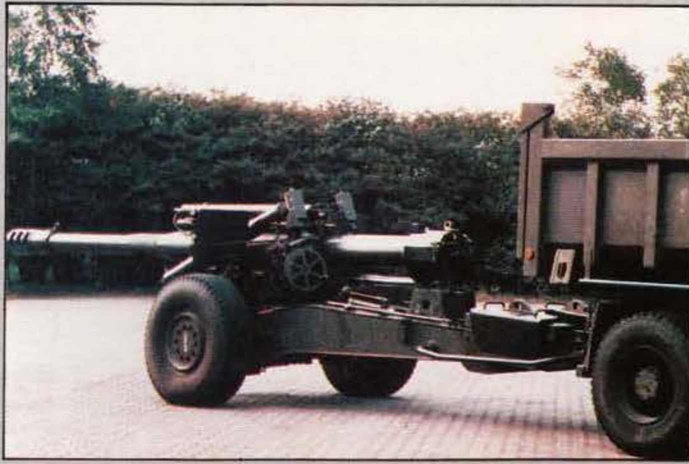
Γράφουν: Γιώργος Χριστογιαννάκης
Φαίδων Καραϊωσηφίδης

Νάρκες όμως στα θεμέλια της προσπάθειας αυτής, που κλονίζουν την κοινή γνώμη είναι φαινόμενα που πληθαίνουν ανησυχητικά: αδιαφάνεια στις προμήθειες, κακοδιαχείριση, σπατάλη, έλλειψη προγραμματισμού, αναβλητικότητα και παλινδρόμηση στις αποφάσεις, «εύκολες» λύσεις και τόσα άλλα που αποτελούν ίσως χαρακτηριστικά της δημόσιας διοίκησης, αλλά είναι εθνικά θανάσιμο ολίσθημα εάν γενικευθούν και στο χώρο της αμυντικής προσπάθειας της χώρας. Σε καμία άλλη περίοδο της ελληνικής Ιστορίας δεν ήταν τόσο επιτακτική όσο σήμερα η ανάγκη εθνικής υπερκομματικής, ρεαλιστικής, συντονισμένης και με μακροπρόθεσμους στόχους αμυντικής πολιτικής. Το άρθρο αυτό αποτελεί τη δική μας συνεισφορά στην υπεύθυνη πληροφόρηση για την κατάσταση, τις ανάγκες, τις παραλείψεις, αλλά και τα επιτεύγματα στον εξοπλισμό και εκσυγχρονισμό των Ενόπλων Δυνάμεων. Στους τακτικούς αναγνώστες μας δεν προσθέτουμε παρά λίγα καινούργια πράγματα απ' όσα αυτό το περιοδικό υποστηρίζει με συνέπεια στα 10 χρόνια της ζωής του.

ΑΜΥΝΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

Η αντιμετώπιση του τουρκικού κινδύνου δεν βασίστηκε ποτέ στην ισορροπία των αριθμών· πώς θα 'ταν άλλωστε δυνατόν κάτι τέτοιο απέναντι σε μια χώρα με πενταπλάσιο πληθυσμό. Αντίθετα, η Ελλάδα πρόταξε ποιοτικά καλύτερο εξοπλισμό, καλύτερη αξιοποίηση του υλικού και κυρίως την ποιότητα και το ηθικό του έμψυχου δυναμικού. Τα τελευταία όμως χρόνια, η Τουρκία έκανε γιγάντια άλματα στους δυο πρώτους τομείς, ενώ η σκληρή εκπαίδευση και η πειθαρχία του τουρκικού στρατού άρχισε να βαρύνει επικίνδυνα την πλάστιγγα και στον τρίτο τομέα. Έχει χαθεί λοιπόν η ισορροπία στην περιοχή σε βάρος μας; Αυτό θα προσπαθήσουμε να εξετάσουμε παρακάτω. Η πολυπλοκότητα του ελληνικού αμυντικού προβλήματος επιβάλλει, σε αντίθεση με άλλες χώρες, την ισόρροπη ανάπτυξη και των τριών κλάδων των Ενόπλων Δυνάμεων. Αντίθετα με όσα ανεύθυνα έχουν κατά καιρούς γραφεί, ούτε η Αεροπορία ούτε το Ναυτικό μόνα τους εξασφαλίζουν την άμυνα του ελληνικού χώρου. Αδυναμία έστω και σε έναν

κό εκτοξευτή AT πυραύλων (MILAN). Έτσι, το Λεωνίδας 2 αυτού του επιπέδου και όχι απλά οχήματα μεταφοράς προσωπικού όπως τα M-113 ήδη σε χρήση, θα μπορούν να συνοδεύουν τα άρματα μάχης των τεθωρακισμένων και εκμηχανισμένων μονάδων, προσβάλλοντας εχθρικά ΤΟΜΑ σε αποστάσεις 1500 έως 2000 μέτρων και στην ανάγκη και άρματα μάχης. Επίσης, παρ' όλο το έντονο ενδιαφέρον, ο ελληνικός στρατός δεν έχει υιοθετήσει ακόμα ένα τροχοφόρο τεθωρακισμένο όχημα που θα καλύψει όλες τις δευτερεύουσες ανάγκες πίσω από την πρώτη γραμμή (οχήματα διοίκησης, μεταφοράς προσωπικού και τραυματιών, παρατήρησης πυροβολικού, τηλεπικοινωνιών κ.ά.), αλλά και πρωτεύουσες ανάγκες με τον κατάλληλο εξοπλισμό (οχήματα αναγνωρίσεως, καταστροφείς αρμάτων, αντιαρματικά οχήματα), με κόστος πολύ μικρότερο ενός αναλόγου ερπυστριοφόρου οχήματος. Στο παρελθόν, είχε ανακοινωθεί μια προσπάθεια συνεργασίας με την Ισπανία στον τομέα αυτόν, αλλά ενώ η ισπανική οικογένεια οχημάτων είναι ήδη σε υπηρεσία, η ελληνική «προσπάθεια» παρέμεινε πρόθεση.



Ενώ ο εκσυγχρονισμός των ελληνικών πυροβόλων M-114 βρίσκεται ακόμη υπό συζήτηση, η Τουρκία προχωρεί με γοργό ρυθμό στο δικό της εκσυγχρονιστικό πρόγραμμα.

Πυροβολικό

Ανησυχητική στασιμότητα υπάρχει και στο θέμα του εκσυγχρονισμού των αυτοκινούμενων πυροβόλων M-44, των ρυμουλκούμενων M-114 αλλά και της προμήθειας νέων ρυμουλκούμενων πυροβόλων 155 mm (η σχετική παραγγελία M-198 δεν έχει ακόμη πλήρως επιβεβαιωθεί), που θα επιτρέψουν την πλήρη αξιοποίηση των βλημάτων νέας γενιάς που κατασκευάζει η ΕΒΟ. Στην πρόσφατη τουρκική έκθεση αμυντικού υλικού IDEA 89 έγινε γνωστό ότι η Τουρκία προχωρεί γοργά και στους τρεις αυτούς τομείς: Για τον εκσυγχρονισμό των τουρκικών αυτοκινητούμενων πυροβόλων M-44 με γερμανική βοήθεια η ΠΤΗΣΗ είχε γράψει στο παρελθόν. Ο εκσυγχρονισμός αυτός δίνει στον τουρκικό στρατό ένα πυροβόλο ισάξιο των δυνατοτήτων του M-109 με αρκετά μικρότερο κόστος.

Για τον εκσυγχρονισμό των ρυμουλκούμενων M-114 σε πυροβόλα με κάνη μήκους 39 διαμετρημάτων, η Τουρκία έχει προκηρύξει σχετικό διαγωνισμό και ο ανάδοχος αναμένεται να ανακοινωθεί σύντομα, αντίθετα με το ελληνικό ενδιαφέρον που δεν έχει ακόμη καρποφορήσει. Η Τουρκία όμως προσανατολίζεται και στην αγορά 400 έως 500 νέων ρυμουλκούμενων πυροβόλων των 155 mm που θα κατασκευάσει η ίδια και για το λόγο αυτό έχει ήδη προσκαλέσει ξένες εταιρίες για την υποβολή σχετικών προτάσεων. Η αύξηση των τουρκικών δυνατοτήτων στον τομέα του πυροβολικού δεν είναι άσχετη με την απειλή που προβάλει η Τουρκία για τα ελληνικά νησιά κοντά στα Μικρασιατικά παράλια και η πιο ανησυχητική εξέλιξη θα πρέπει να θεωρηθεί η παραγγελία των 12 συστημάτων ρουκετοβόλων MLRS αλλά και της πρόθεσής της να κατασκευάσει 169 επιπλέον μονάδες και μεγάλο αριθμό ρουκετών.

Το σύστημα MLRS, όπως έχουμε γράψει και στο παρελθόν, επιβάλλει μια νέα διάσταση στην τουρκική απειλή διότι εξασφαλίζει σε μικρό χρονικό διάστημα μεγάλο όγκο πυρός που μπορεί να συγκεντρωθεί σε μια μικρή περιοχή (saturation fire) με εξοντωτικά αποτελέσματα για τον αμυνόμενο. Το σύστημα είναι ταχυκίνητο, έχει μεγάλο βεληνεκές, οι δε ρουκέτες μπορούν να φέρουν ποικιλία κεφαλών, συμπεριλαμβανομένων και φορέων βομβιδίων / ναρκών / ειδικών πυρομαχικών, πράγμα που μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα στα ελληνικά μετόπισθεν. Το συμβατικό πυροβολικό δεν μπορεί να αντιμετωπίσει την απειλή, διότι αν και διαθέτει το βεληνεκές απαιτείται η συγκέντρωση μεγάλου αριθμού πυροβόλων για μαζικό βομβαρδισμό σε μικρούς χρόνους πράγμα αδύνατο, ιδιαίτερα στα νησιά. Δεν βλέπουμε άλλη λύση από την απόκτηση του ίδιου ή ανάλογου συστήματος από τις ελληνικές Ένοπλες Δυνάμεις που σε συνδυασμό με τα ραντάρ εντοπισμού πυροβολικού (AN/TPQ-36) θα μπορούν γρήγορα να απαντούν στα εχθρικά πυρά. Πέρα όμως από αυτά, η συμμετοχή της Τουρκίας στην παραγωγή του εξελιγμένου αυτού συστήματος θα της δώσει πολύτιμη τεχνογνωσία στην κατασκευή στερεών προωθητικών ρουκετών αλλά και εκρηκτικών κεφαλών με ανησυχητικές μελλοντικές προοπτικές. Η Τουρκία εξάλλου έχει κάνει γνωστό ότι εκτός του πυραύλου Στίνγκερ και των ρουκετών MLRS προτίθεται να κατασκευάσει πυραύλους Μάβερικ αλλά και τον πύραυλο του αντιαεροπορικού συστήματος που θα αγοράσει και που θα αναφέρουμε παρακάτω.

Αντιαεροπορική Άμυνα

Η κατάσταση στην αντιαεροπορική άμυνα εμφανίζεται αντιφατική. Η στατική αντιαεροπορική προστασία βασίζεται σε πυροβόλα διαφόρων διαμετρημάτων, από τα μοντέρνα και αρκετά αποτελεσματικά Ράινμέταλ R202 των 20 mm ως τα απαρχαιωμένα και αμφίβολης αποτελεσματικότητας M-1 Μπόφορς των 40 mm και σε πολυβόλα των 12.7 mm σε μονές, δίδυμες και τετράδυμες (M-55) εκδόσεις, που λίγο μπορούν να συμβάλουν σε ένα σύγχρονο πόλεμο και απέναντι σε αεροσκάφη υψηλών ταχυτήτων. Χαρακτηριστικό μειονέκτημα του όλου συστήματος της αντιαεροπορικής άμυνας είναι ότι τα όπλα διαθέτουν οπτική μόνο υποβοήθηση στη σκόπευση, αποκλείοντας τη χρήση κατά τη νύκτα ή με άσχημο καιρό, κυρίως όμως δεν υπάρχει έγκαιρη προειδοποίηση για την προσέγγιση των εχθρικών αεροσκαφών σε τοπικό επίπεδο, πράγμα που δίνει πολύ μικρούς χρόνους για αντίδραση στους χειριστές. Η κατάσταση θα παραμείνει η ίδια μέχρι την εισαγωγή ικανού αριθμού συστημάτων Άρτεμις-30, που ως σύστημα παντός καιρού με έγκαιρη προειδοποίηση από τοπικό ραντάρ έρευνας αναμένεται να λύσει το πρόβλημα. Δυστυχώς όμως η εξέλιξη του Άρτεμις-30 αντιμετώπισε πολλά προβλήματα, κυρίως συνεργασίας μεταξύ των υποσυστημάτων που το αποτελούν. Παραμένει όμως αναπάντητο το ερώτημα πόσο αποτελεσματικό θα είναι ένα αντιαεροπορικό σύστημα που βασίζεται μόνο σε πυροβόλα. Για να ολοκληρωθεί η κάλυψη που προσφέρει το Άρτεμις-30 θα πρέπει μελλοντικά να ενσωματώσει κάποιο τύπο αντιαεροπορικού πυραύλου. Την ολοκληρωμένη αυτή λύση άλλωστε έχει υιοθετήσει ορθά και η Αεροπορία με το σύστημα Σκάιγκαρντ / Βέλος. Στο παρελθόν, η ΕΒΟ είχε αναφερθεί στη χρησιμοποίηση πυραύλων Κροτάλ (Crotale) αλλά και η πιθανότητα χρήσης Σπάροου θα βοηθούσε πολύ στην ομοιογενοποίηση του υλικού.

Αντίθετα με τη στατική, η κινητή αντιαεροπορική άμυνα είναι σχεδόν ανύπαρκτη, ή μάλλον βασίζεται σε ελαφρά όπλα επί οχημάτων και σε φορητούς αντιαεροπορικούς πυραύλους Ρεντάι (Redeye) και Στίνγκερ (Stinger). Και αυτοί όμως είναι συστήματα ημέρας και έχουν περιορισμένη αποτελεσματικότητα, εφόσον δρουν χωρίς έγκαιρη προειδοποίηση. Είναι έτσι μεγάλης σημασίας η ανάπτυξη ενός αυτοκινούμενου αντιαεροπορικού συστήματος με αυτόνομο ραντάρ έρευνας και εγκλωβισμού που θα κατευθύνει πυροβόλα και ίσως πυραύλους. Βλέπουμε σαν ελπιδοφόρα λύση την τροποποίηση του συστήματος Άρτεμις-30, λύση που έχει ήδη επιδειχθεί εφικτή στο παρελθόν

κλάδο, έστω και σε έναν τομέα, σημαίνει ότι ο αγώνας κρίνεται σε βάρος μας πριν καν αρχίσει.
Το δημογραφικό πρόβλημα της χώρας δεν αφήνει περιθώρια αισιοδοξίας στο θέμα του ανθρώπινου δυναμικού. Ήδη υπάρχει αύξηση του ποσοστού του μόνιμου προσωπικού των Ε.Δ., αλλά η δημιουργία μισθοφορικού στρατού και η εισαγωγή 100.000 νέων δημοσίων υπαλλήλων βρίσκεται έξω από την ελληνική πραγματικότητα και τις ανάγκες της χώρας. Μία και μοναδική ολοκληρωμένη λύση δεν υπάρχει και το πρόβλημα μπορεί να αντιμετωπισθεί μόνο με συνδυασμό ρεαλιστικών λύσεων και της καλύτερης αξιοποίησης του υπάρχοντος δυναμικού, κάτι που μέχρι σήμερα περισσότερο λέγεται παρά γίνεται.

ΣΤΡΑΤΟΣ ΞΗΡΑΣ

Το κύριο βάρος των επιχειρήσεων σε περίπτωση σύρραξης με την Τουρκία θα πέσει ασφαλώς στις χερσαίες δυνάμεις στα δυο πιο πιθανά σημεία επαφής. Τον Έβρο και τα νησιά.

Άρματα Μάχης

Ο μεγάλος όγκος των τουρκικών αρμάτων μάχης (περίπου 4.000 με τους τελευταίους υπολογισμούς), είναι βέβαια ανησυχητικός, αλλά ο Έβρος, η κατ' εξοχήν περιοχή που θα μπορούσαν να δράσουν δεν προσφέρεται για τη μαζική χρήση τους. Ο ποταμός Έβρος που είναι αδιάβατος στα περισσότερα σημεία του, η τραχύτητα του εδάφους εκατέρωθεν της κοίτης του και το σχετικά στενό πλάτος του μετώπου υποβαθμίζουν σημαντικά τη σημασία του όγκου των τουρκικών αρμάτων, αν και η αντιμετώπισή τους απασχολεί σοβαρά την Ελλάδα.
Η προμήθεια μεταχειρισμένων αρμάτων Μ-48 από τις ΗΠΑ και άλλες πηγές συνεχίζεται και φαίνεται ότι ο τύπος αυτός θ' αποτελεί για πολλά χρόνια ακόμα τον κορμό του αρματικού δυναμικού της χώρας μας. Δεδομένου ότι δεν έχουν ακόμη εισαχθεί στην περιοχή άρματα μάχης τρίτης γενιάς, το Μ-48Α5 παραμένει οριακά ικανό να αντιμετωπίσει με ορισμένες προϋποθέσεις όλες τις υπάρχουσες απειλές. Ο κίνδυνος όμως προέρχεται από άλλη πλευρά. Ο τουρκικός στρατός έχει ήδη σε υπηρεσία σημαντικούς αριθμούς βελτιωμένων αρμάτων Μ-48Α5Τ1 εκσυγχρονισμένων με υποσυστήματα αρμάτων Λέοπαρντ 1Α3 (κινητήρα, σύστημα ελέγχου βολής και συσκευή παθητικής νυκτερινής κατόπτευσης) και Μ-48Α5-ST2 τα οποία επιπλέον διαθέτουν σταθεροποιημένο πυροβόλο σε έναν άξονα που επιτρέπει βολή εν κινήσει. Αλλά ακόμα και τα πιο πρόσφατα δείγματα των τουρκικών εκσυγχρονισμένων Μ-48Α5 αποτελούν βελτιωμένες εκδόσεις έναντι των παλαιότερων αρμάτων του ίδιου τύπου και φυσικά και των ελληνικών. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι το πυροβόλο αρμάτων των 105 mm M-68 με θερμικό χιτώνα κατασκευάζεται πλέον στην Τουρκία, όπως επίσης και τα προηγμένα πυρομαχικά κινητικής ενέργειας APFSDS.
Στο τελευταίο πενταετές εξοπλιστικό πρόγραμμα του ΓΕΣ προβλέπονται κονδύλια για τον εκσυχρονισμό αρμάτων Μ-48Α5 ύψους 7,5 δισ. δραχμών, αλλά οι λεπτομέρειες του δεν έγιναν γνωστές. Εκκρεμεί έτσι η πρόθεση που είχε εκδηλωθεί παλαιότερα, να βελτιωθεί αριθμός (200) Μ-48Α5 με την τοποθέτηση ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου βολής, με δυνατότητα παθητικής νυκτερινής σκόπευσης (αντί της ενεργητικής που υπάρχει σήμερα), αποστασιομέτρου λέιζερ και ψηφιακού υπολογιστή στοιχείων βολής, πράγμα που θα επιτρέπει την πλήρη εκμετάλλευση προηγμένων τύπων πυρομαχικών (APFSDS ήδη εν χρήσει στην Ελλάδα) και μηχανισμού σταθεροποίησης του πυροβόλου για δυνατότητα βολής σε κίνηση. Ανάλογη στασιμότητα παρατηρείται και στον εκσυγχρονισμό των αρμάτων ΑΜΧ-30 που συμπληρώνουν 20 χρόνια ζωής. Ο κινητήρας και το κιβώτιο μετάδοσης ήταν το αδύνατο σημείο των γαλλικών αυτών αρμάτων και παρουσίασαν πολλά προβλήματα στην υπηρεσία πολλών στρατών, συμπεριλαμβανομένου και του ελληνικού. Στην πρόσκληση του Υπουργείου Άμυνας για εκσυγχρονισμό, προτάσεις υπέβαλαν γαλλικές, γερμανικές, ισπανικές και αμερικανικές εταιρίες, αλλά οι προσφορές κρίθηκαν ασύμφορες. Πρόσφατα, όπως θα διαβάσετε και στις στήλες των Αερονέων, ανακοινώθηκε η παραχώρηση 36 ΑΜΧ-30 στην κυπριακή εθνοφρουρά, πράγμα που ίσως σημαίνει και εγκατάλειψη του προγράμματος εκσυγχρονισμού των ΑΜΧ-30. Οποιαδήποτε όμως προσπάθεια για εκσυγχρονισμό αρμάτων θα πρέπει να λάβει υπόψη και τη γενικότερη ομοιογενοποίηση του αρματικού δυναμικού. Η υιοθέτηση π.χ. του γερμανικού πακέτου από Λέοπαρντ 1 (κινητήρας ή/και σύστημα βολής) για τα ΑΜΧ-30 και Μ-48 θα άφηνε τον ελληνικό στρατό με δύο μόνο κατηγορίες αρμάτων: αυτά με αμερικανικό εξοπλισμό (Μ48) και αυτά με γερμανικό (Λέοπαρντ 1 και εκσυγχρονισμένα βελτιωμένα Μ-48Α5+/ΑΜΧ-30).
Καμιά επίσης εξέλιξη δεν υπάρχει και στο θέμα της προμήθειας / συμπαραγωγής νέου άρματος μάχης για τον ελληνικό στρατό, παρ' όλο που τρεις φορές τουλάχιστον στα τελευταία δέκα χρόνια έχει προκηρυχθεί σχετικός διαγωνισμός. Τα διαθέσιμα Μ-48/Μ-48Α5 σε αμερικανικές αποθήκες εξαντλούνται γρήγορα και η μόνη άλλη πηγή αρμάτων θα ήταν τα αμερικάνικα Μ-60 Α1/Α3 ή τα γερμανικά Λέοπαρντ 1 καθώς βγαίνουν από υπηρεσία αντικαθιστώμενα από άρματα τρίτης γενιάς σε άλλες χώρες (ΗΠΑ, Δ. Γερμανία, Ολλανδία) αν και αυτό δεν θα συμβεί πριν το τέλος της επόμενης δεκαετίας. Αξίζει να αναφέρουμε ότι από τους τρεις τύπους αρμάτων στους οποίους είχαμε καταλήξει για τελική επιλογή πριν δύο περίπου χρόνια (τα ΑΜΧ-40, Λέοπαρντ 1 και το ιταλικό OF-40MK3), το μεν πρώτο δεν μπήκε ποτέ σε παραγωγή και μάλλον δεν διατίθεται πλέον από την κατασκευάστρια εταιρία, η γραμμή παραγωγής του δεύτερου είναι κλειστή εδώ και αρκετά χρόνια και θα είναι εξαιρετικά δαπανηρό να ξανανοίξει, το δε τρίτο κατασκευάστηκε σε μικρό αριθμό για χώρα της Μέσης Ανατολής και η διαθεσιμότητά του σήμερα είναι αμφίβολη!!
Το θέμα χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, διότι η εισαγωγή έστω και μικρού αριθμού αρμάτων τρίτης γενιάς στην περιοχή θα διαταράξει σημαντικά την ισορροπία δυνάμεων και είναι ήδη γνωστό ότι η Τουρκία εξέφρασε την πρόθεση να κατασκευάσει το αμερικανικό Μ-1 σε συνεργασία με την Αίγυπτο.
Ο ελληνικός στρατός διατηρεί επίσης αρκετά μεγάλο αριθμό αρμάτων Μ-47, που αν και δεν αποτελούν συμφέρουσα επένδυση εκσυγχρονισμού σαν μάχιμα οχήματα, θα μπορούσαν με μερική βελτίωση του κινητήριου συστήματος ν' αποτελέσουν τη βάση για μια σειρά βοηθητικών οχημάτων, όπως οχήματα περισυλλογής (ARV) και γεφυροποιίας (ABLV) με σχετικά μικρό κόστος. Ανάλογα προγράμματα μετασκευών έχουν ξεκινήσει η Ισπανία και η Τουρκία. Μια πιο δαπανηρή αλλά ενδιαφέρουσα άποψη θα ήταν η μετατροπή τους σε πλατφόρμες για μια αυτοκινούμενη έκδοση του αντιαεροπορικού συστήματος Άρτεμις-30, που θα κάλυπτε το μεγάλο κενό της κινητής αντιαεροπορικής άμυνας, ή ακόμη και σε αυτοκινούμενο πυροβόλο σε συνδυασμό με εκσυγχρονισμό των Μ-44.
Καμία συνέχεια επίσης δεν δόθηκε στο έντονο ενδιαφέρον του ελληνικού στρατού στις αρχές της δεκαετίας του '80, για ένα ελαφρό άρμα μάχης / καταστροφέα αρμάτων, τροχοφόρο ή ερπυστριοφόρο, που είχε χαρακτηριστεί τότε σαν ιδανικό όχημα για την άμυνα των νησιών, όπου τα μεγαλύτερα Μ-47/48 συναντούσαν (και συναντούν) πολλές δυσκολίες με τους στενούς δρόμους. Το αυστριακό Κουρασιέρ (Kuerassier) JPz SK, που δοκιμάστηκε εκτεταμένα, δεν υιοθετήθηκε, παρ' όλο που ανάλογα οχήματα υπηρετούν με μεγάλη επιτυχία σε πολλές χώρες, συμπεριλαμβανομένων και πολλών του ΝΑΤΟ.

Τεθωρακισμένα Οχήματα Μάχης (ΤΟΜΑ):

Η παραγγελία των 340 οχημάτων Λεωνίδας 2 αποτελεί ασφαλώς σημαντική ενίσχυση στον τομέα αυτόν, αλλά πώς συγκρίνεται με τη γιγάντια τουρκική παραγγελία 1.700 AIFV; Άλλωστε, καμία συνέχεια δεν δόθηκε στις σχετικές εξαγγελίες για τον εξοπλισμό του οχήματος με πυροβόλο αλλά και ούτε και στην τελική μορφή που θα έχει ο πύργος. Είναι, νομίζουμε, επιβεβλημένη η τοποθέτηση ενός πύργου χαμηλού προφίλ 1 ή 2 ατόμων με πυροβόλο 25 ή 30 mm (το Μάουζερ 30F του Άρτεμις 30 θα ήταν πολύ καλή εκλογή) και κάποιο σύστημα ελέγχου βολής συμπεριλαμβανομένης και της δυνατότητας νυκτερινής βολής. Μερικά από τα οχήματα θα μπορούσαν να φέρουν και εξωτερι-

από τη γερμανική εταιρία Κράους Μαφέι με το σύστημα Γουάιλντκατ (Wildcat) που έφερε πύργο με πυροβόλα Μάουζερ 30F (αυτά του 'Αρτεμις) πάνω σε τροχοφόρο όχημα. Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι η Τουρκία είναι ιδιαίτερα δραστήρια στον τομέα αυτόν. 'Εχει ήδη προκηρύξει διαγωνισμό για την προμήθεια αντιαεροπορικού συστήματος εναντίον χαμηλά ιπτάμενων αεροσκαφών, αυτοκινούμενο και στατικό και η τελική επιλογή θα γίνει ανάμεσα στα συστήματα Ρολάντ (Roland) της Γιουρομισάιλ, Κροτάλ (Crotale) της Τόμσον-CSF και ADATS της 'Ερλικον πριν το τέλος του χρόνου.

Βαρέα 'Οπλα Πεζικού

Στα ελαφρά αντιαρματικά όπλα η εισαγωγή σε υπηρεσία του γαλλικού ALC-89 STRIM είναι αναμφισβήτητα σημαντική εξέλιξη αλλά η χρήση του θα πρέπει να γενικευθεί και να συνδυαστεί με έρευνα και εντόπια παραγωγή ποικιλίας πυρομαχικών (αντιαρματικών, εκρηκτικών, φωτιστικών κ.ά.), που θα αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητες του όπλου και θα βάλουν μαζί με τα LAW M-72 A2 επιτέλους τους εκτοξευτές των 3.5'' (Bazookas) στην ιστορία και του ελληνικού στρατού. Σ' αυτό θα βοηθούσε και το αντιαρματικό της ΕΒΟ Aris IV του οποίου όμως τα ίχνη έχουν χαθεί.
Ασφαλώς όμως το κύριο βάρος του αντιαρματικού αγώνα, μαζί με τα άρματα μάχης, θα πέσει στους αντιαρματικούς πυραύλους. Σημαντική πρέπει να θεωρηθεί η συμμετοχή της Ελλάδας στο διεθνές πρόγραμμα ανάπτυξης του πυραύλου Trigat (τύπου μικρών αποστάσεων), που θα πρέπει όμως να αναβαθμιστεί σε επίπεδο κοινής ανάπτυξης από το επίπεδο παρατηρητού που είναι σήμερα.
Σε άλλα βαρέα όπλα πεζικού, τα βομβιδοφόρα βλήματα της Πυρκάλ για τους όλμους των 4.2'' δίνουν νέες δυνατότητες στα όπλα αυτά, αλλά το διαμέτρημα αυτό εγκαταλείπεται διεθνώς υπέρ εκείνου των 120 mm και μάλλον προς αυτήν την κατεύθυνση θα πρέπει να στραφεί και ο ελληνικός στρατός, δεδομένου ότι και η ΕΒΟ έχει αναπτύξει αναλόγου διαμετρήματος όλμο.
Σημειώνεται ότι ο τουρκικός στρατός διαθέτει ήδη όλμους των 120 mm τουρκικής κατασκευής και μέρος των μελλοντικών τεθωρακισμένων AIFV θα είναι αυτοκινούμενοι όλμοι.

Αεροπορία Στρατού

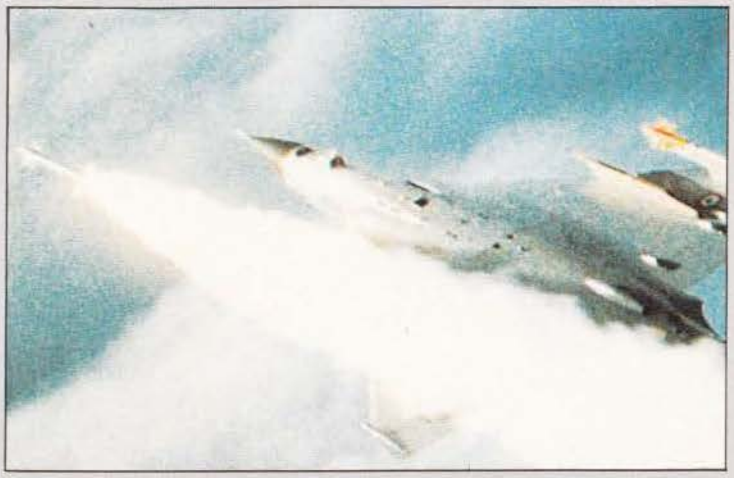
Θα αναφερθούμε φυσικά στην ανάγκη να αποκτήσει η αεροπορία στρατού το επιθετικό της σκέλος. Αυτή είναι μια πιθανότητα που εξετάζεται εδώ και αρκετά χρόνια, αλλά ο σχετικός διαγωνισμός που έχει προκηρυχθεί εκκρεμεί ακόμη. Η ΠΤΗΣΗ έχει αναφερθεί στο παρελθόν στην επιλογή ανάμεσα στα «ακριβά» και τα «φτηνά» συστήματα που θα μπορούσαν να καλύψουν τις ανάγκες μας, χωρίς να ξεχνάμε ότι μια «φτηνή» λύση θα μπορούσε να αποδειχθεί ιδιαίτερα ακριβή, εάν η επιλογή μας αποδειχθεί λανθασμένη την κρίσιμη στιγμή. Σύμφωνα πάντως με ξένα δημοσιεύματα το ιταλικό ελικόπτερο A109 φαίνεται ότι συγκεντρώνει την ελληνική προτίμηση και ας ελπίσουμε ότι η απόκτηση του τόσο κρίσιμου αυτού οπλικού συστήματος δεν θα βραδύνει περισσότερο. Σύντομα επίσης θα χρειαστεί ενίσχυση / ανανέωση και ο στόλος των ελικοπτέρων γενικής χρήσης UH-1H/AB205, ενώ παλαιότερη πρόθεση αγοράς και άλλων ελικοπτέρων Σινούκ CH-47C ατόνησε παρ' όλο ότι η μεταφορική ικανότητα αυτού του τύπου μπορεί να συμβάλλει αποφασιστικά στην αμυντική προσπάθεια στο Αιγαίο. Υπενθυμίζουμε ότι η Τουρκία ενδιαφέρεται για την ίδρυση βιομηχανίας για την κατασκευή μιας νέας γενιάς ελικοπτέρων και 700 από αυτά προβλέπεται ν' αποκτηθούν στο διάστημα των επόμενων 10 χρόνων. Το αμερικανικό Σικόρσκι UH-60A και το γαλλικό Αεροσπασιάλ Πούμα είναι τα δύο υποψήφια για ένα μέρος από αυτήν την αγορά.
Πέρα όμως από το κύριο υλικό υπάρχουν και πολλά άλλα προγράμματα, μερικά από τα οποία είχαν χαρακτηριστεί επείγοντα, που για διάφορους λόγους παραμένουν στάσιμα. Θα αναφέρουμε ενδεικτικά την προμήθεια προσωπίδων προστασίας χημικού πολέμου, δικτύων παραλλαγής, ναρκών ξηράς, τηλεπικοινωνιακού υλικού κ.ά.

ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

Η επιτυχία του αγώνα των χερσαίων δυνάμεων είτε στον 'Εβρο είτε στο Αιγαίο θα κριθεί αποκλειστικά από τη συνεισφορά της Πολεμικής Αεροπορίας, που δεν θα κληθεί να εξασφαλίσει μόνο τον εναέριο χώρο πάνω από το πεδίο της μάχης και στα μετόπισθεν, αλλά και να υποστηρίξει στενά τις επιχειρήσεις στο έδαφος (ή τη θάλασσα) όπως και αν χρειαστεί να εκτελέσει αποστολές μεγάλου βάθους στην εχθρική ενδοχώρα. Η ποικιλία αυτών των αποστολών αλλά κυρίως το μέγεθος της τουρκικής αεροπορίας απαιτεί τη διατήρηση μεγάλου αριθμού διαφόρων τύπων αεροσκαφών.
Το χώρο της Πολεμικής Αεροπορίας επισκιάζει η περίφημη όσο και παρεξηγημένη «Αγορά του Αιώνα». Στη δεκαετία του 1970 την ποσοτική υπεροχή της τουρκικής αεροπορίας αντιστάθμιζε η καλύτερη αναλογία νέων αεροσκαφών (F-4, Μιράζ F1, A-7) της ελληνικής. Οι δυο χώρες ενδιαφέρθηκαν σχεδόν ταυτόχρονα για την αγορά νέας γενιάς αεροσκαφών στις αρχές του 1980. Η τελική όμως παραγγελία 160 αεροσκαφών F-16C/D από την Τουρκία ανέτρεπε δραματικά την ισορροπία εις βάρος μας. Αποφασίστηκε έτσι η αγορά 100-120 νέων αεροσκαφών για την ενίσχυση της αεροπορίας, πράγμα που θα επανέφερε τη σχετική ισορροπία στην περιοχή. Οι λόγοι που οδήγησαν τελικά στην αγορά 80 μόνο αεροσκαφών και τα μειονεκτήματα ή πλεονεκτήματα της επιλογής δύο τύπων εξετάζεται σε άλλο σημείο αυτού του άρθρου. Σημαντικό είναι όμως να τονιστεί ότι αντίθετα με την εντύπωση που συστηματικά καλλιεργείται, η αγορά αυτή δεν κλείνει με κανέναν τρόπο την εξοπλιστική προσπάθεια της αεροπορίας. Ο ρυθμός με τον οποίο εξοπλίζεται η Τουρκία δεν αφήνει περιθώρια εφησυχασμού. Πέρα από το γιγάντιο πρόγραμμα των F-16 η Τουρκία σκέπτεται τον τελευταίο καιρό την αγορά 40-60 άλλων μαχητικών και κατά καιρούς έχει δείξει ενδιαφέρον για Μιράζ 2000, Τορνέιντο αλλά και επιπλέον F-16 σε κάποια βελτιωμένη μελλοντική έκδοση (Agile Falcon). Αυτό υποχρεώνει την Ελλάδα να ενεργήσει αμέσως, συμπληρώνοντας τουλάχιστον την «Αγορά του Αιώνα» με τα 20 αεροσκάφη, όπως ήταν και η αρχική άλλωστε πρόθεση.
'Ετσι, ο αριθμός των 100 αεροσκαφών θα βελτιώσει το συσχετισμό δυνάμεων σε αεροσκάφη νέας τεχνολογίας έναντι της Τουρκίας και θα δώσει στην Αεροπορία απαραίτητες εφεδρείες, ιδιαίτερα όταν με την πάροδο του χρόνου θα υπάρξει συρρίκνωση της δύναμης μετά από αναπόφευκτες απώλειες. Σοβαρό πρόβλημα άλλωστε ανακύπτει με τον εξοπλισμό των αεροσκαφών με ηλεκτρονικά αντίμετρα, διότι αντίθετα από την Ελλάδα, η Τουρκία έχει ήδη επιλέξει τον τύπο που θα χρησιμοποιήσει και προχωρεί γοργά στην υλοποίηση του προγράμματος προμήθειάς του.
Υπάρχει όμως και ένα άλλο θέμα που δημιουργεί δικαιολογημένα σοβαρή ανησυχία και αυτό είναι η συνεχής ενίσχυση της τουρκικής αεροπορίας τα τελευταία χρόνια με μεγάλους αριθμούς μεταχειρισμένων αεροσκαφών από ευρωπαϊκές χώρες μέλη του ΝΑΤΟ και των ΗΠΑ. Αντίθετα, η ελληνική δραστηριότητα στον ίδιο τομέα υπήρξε επιεικώς ανεπαρκής, με δείγματα ανησυχητικής αδράνειας. 'Ετσι, στο παρελθόν καναδικά πλεονάσματα αεροσκαφών CF-104 και νορβηγικά F-5A κατέληξαν όλα στην Τουρκία, διότι η Ελλάδα αδράνησε ή και δεν ενδιαφέρθηκε, βελγικά και ολλανδικά F-104 περιήλθαν στο σύνολό τους στην Τουρκία και ελάχιστα στην Ελλάδα και τελευταία ολλανδικά NF-5A που επί μήνες συζητούνταν ότι θα δοθούν αναλογικά στις δυο χώρες καταλήγουν όλα στην Τουρκία. Κορωνίδα φυσικά αποτελέσε η σημαντική ενίσχυση της τουρκικής αεροπορίας με 45 F-4E από τις ΗΠΑ. Η συλλογή βέβαια παλαιών αεροσκαφών από τη γειτονική χώρα δίνει μια πλασματική εικόνα της κατάστασης, διότι αρκετά από αυτά τα αεροσκάφη (F-104) χρησιμοποιήθηκαν σαν ανταλλακτικά, αλλά η ενίσχυση της δύναμης των F-5 και κυρίως των F-4 είναι πολύ ανησυχητική.
Αντίθετα, η ελληνική αεροπορία εκτός από μικρές, σποραδικές προσθήκες στη δύναμη της αεροσκαφών F-5 και F-104 είδε τους αριθμούς των F-4, Mirage F1 και A-7 να συρρικνώνονται επικίνδυνα από ατυχήματα και παρ' όλες τις σχετικές εξαγγελίες, δεν έγινε καμία προσπάθεια να αντικατασταθούν οι απώλειες. 'Ετσι, οι Τούρκοι κάλυψαν

γρήγορα τη διαφορά που υπήρχε σε βάρος τους στην αναλογία παλαιών και νέων αεροσκαφών, ενώ αύξησαν σημαντικά και την αριθμητική υπεροχή της αεροπορίας τους. Είναι έτσι εντελώς απαραίτητο οι αριθμοί των αεροσκαφών αυτών στις μοίρες να συμπληρωθούν τουλάχιστον στην αρχική τους δύναμη, αν όχι και να ενισχυθούν. Πέρα όμως από αυτό, όλα αυτά τα αεροσκάφη πλησιάζουν ή έχουν ξεπεράσει το μέσον της ωφέλιμης επιχειρησιακής ζωής τους, και χρειάζονται γενικό εκσυγχρονισμό εάν θέλουμε να παραμείνουν ικανά και για το υπόλοιπο μισό, αλλά και αν η ελληνική Αεροπορία θέλει να επανακτήσει το πλεονέκτημα που είχε με την υψηλή αναλογία παλαιών/νέων αεροσκαφών έναντι της Τουρκίας. Αποτελεί άλλωστε ορθή διεθνή πρακτική, υπολογιζομένου και του υψηλού κόστους νέων αεροσκαφών, ο εκσυγχρονισμός παλαιότερων μοντέλων. Τέτοιος εκσυγχρονισμός μπορεί να περιλαμβάνει ανακατασκευή των δομικών και μη μερών του αεροσκάφους, ώστε να παραταθεί το όριο ζωής του, βελτίωση του ηλεκτρονικού εξοπλισμού ώστε να εκμεταλλευθεί πλήρως τις εξελίξεις στα οπλικά συστήματα και ενδεχομένως αντικατάσταση του κινητήρα με άλλον νέας τεχνολογίας που θα βελτιώσει τις επιδόσεις του αεροσκάφους. Η έκταση του εκσυγχρονισμού είναι μια πολύ λεπτή ισορροπία κόστους/απόδοσης, αλλά γενικά με δαπάνη που είναι μέρος του κόστους αγοράς ενός καινούργιου αποκτάται ένα αεροσκάφος σε πολλά εφάμιλλο των σύγχρονων αεροσκαφών.

Για τον εκσυγχρονισμό των αεροσκαφών της ελληνικής Αεροπορίας έχουμε γράψει και στο παρελθόν και θα επανέλθουμε στο μέλλον. Γενικά όμως η παλαιότητα και η ηλικία των F-104 και F-5 δεν αφήνουν περιθώρια για εκσυγχρονισμό τους και μάλλον θα συνεχίσουν στα ίδια καθήκοντα μέχρις ότου αποσυρθούν σταδιακά μέσα στην επόμενη δεκαετία. Αντίθετα, τα F-4E και A-7H συγκεντρώνουν τις καλύτερες δυνατότητες εκσυγχρονισμού και λόγω της μικρής σχετικά ηλικίας τους, αλλά κυρίως λόγω των πολύ αξιόλογων προγραμμάτων που υπάρχουν. Ήδη, η Δ. Γερμανία, η Ιαπωνία και το Ισραήλ έχουν σε εφαρμογή τέτοια προγράμματα για τα F-4E ενώ ενδιαφέρον έχουν δείξει η Νότια Κορέα αλλά και η Τουρκία. Ένα εκτεταμένο πρόγραμμα εκσυγχρονισμού εφαρμόζεται και για τα A-7 της αμερικανικής αεροπορίας, πράγμα που θα τους επιτρέψει να παραμείνουν σε υπηρεσία πολύ πέρα από το 2000. Τα τελευταία χρόνια είχε αντιμετωπιστεί το ενδεχόμενο της αγοράς μικρού αριθμού μεταχειρισμένων A-7 από τις ΗΠΑ για να αντικατασταθούν τα αεροσκάφη που έχουν χαθεί κατά καιρούς σε ατυχήματα, το θέμα όμως εκκρεμεί ακόμη. Τα προγράμματα εκσυγχρονισμού περιέχουν βέβαια αρκετά μεγάλο κόστος, τα πλεονεκτήματα όμως που αποκομίζονται είναι σημαντικά. Πρώτον, είναι δυνατόν να επανακτήσει η Πολεμική Αεροπορία το πλεονέκτημα που διέθετε τη δεκαετία του '70 έναντι της Τουρκίας, με μεγαλύτερο ποσοστό σύγχρονων αεροσκαφών. Δεύτερον, τα προγράμματα μπορούν να ολοκληρωθούν σταδιακά στις εγκαταστάσεις της ΕΑΒ με μεγάλο ποσοστό ελληνικής προστιθέμενης αξίας.



Ο Γαλλικός πύραυλος Μάτρα Μαζίκ ΙΙ που εκτοξεύεται από το Μιράζ 2000 εκμεταλλεύεται στο έπακρο τις δυνατότητες του αεροσκάφους.

Τα Μιράζ F1 αποτελούν ιδιαίτερη περίπτωση εφόσον δεν υπάρχει αξιόλογο πρόγραμμα εκσυγχρονισμού όπως για τα A-7 και F-4. Ελπίζουμε όμως ότι οι συνομιλίες που διεξάγονται τελευταία για την προμήθεια αριθμού μεταχειρισμένων αεροσκαφών, για να ενισχυθούν οι μοίρες των οποίων η δύναμη έχει μειωθεί σημαντικά μετά από απώλειες λόγω ατυχημάτων θα είναι επιτυχείς. Όλος ο στόλος όμως των F1 θα πρέπει να χρησιμοποιεί το νέο βλήμα Μαζίκ 2, ώστε να παραμείνουν τα αεροσκάφη αξιόμαχα αναχαιτιστικά δίπλα στο Μιράζ 2000, σ' ένα ρόλο άλλωστε στον οποίο ποτέ δεν έχασαν «μάχη» πάνω από το Αιγαίο.

Από το 1976, η Ελληνική Αεροπορία είχε εκφράσει το ενδιαφέρον της για την προμήθεια ιπταμένου συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης (AEWS) διαβλέποντας ορθά όχι μόνο τις δυσκολίες της άμυνας του Αιγαίου, αλλά και τους περιορισμούς ενός ευάλωτου επίγειου συστήματος. Μετά τη μακροχρόνια αξιολόγηση του E-2C δεν έγινε καμιά σχετική παραγγελία, προφανώς λόγω του υψηλού κόστους και το θέμα δεν ανακινήθηκε από τότε. Δεδομένου ότι οποιαδήποτε βελτίωση του επίγειου συστήματος δεν υποκαθιστά ένα ιπτάμενο σύστημα αλλά ούτε υιοθετήθηκε άλλο οικονομικότερο AEWS, δεν βλέπουμε πώς καλύφθηκε το κενό που είχε επισημανθεί στο παρελθόν.

Στη δεκαετία που μας πέρασε όμως, προβλήθηκε από την Αεροπορία μια σειρά άλλων αναγκών. Πρώτη και πιο σημαντική είναι η ανάγκη για ένα μεταγωγικό αεροσκάφος μέσης μεταφορικής ικανότητας, για να καλυφθεί το κενό που άφησε πίσω η απόσυρση των DC-3 και Νοράτλας.

Αποτέλεσμα είναι ότι σήμερα το κύριο βάρος των τακτικών μεταφορών έχει πέσει στα 12 C-130 και σε ορισμένα μικρότερα και ετερόκλητα αεροσκάφη (YS-11, Do-228, Skyvan). Τα δε C-130 καλούνται να καλύψουν και ένα πλήθος άλλων αποστολών, όπως έρευνα και διάσωση, μεταφορά επισήμων(!), αεροπυρόσβεση, αλλά και τακτικά δρομολόγια για τη μεταφορά προσωπικού, με αποτέλεσμα να εξαντλείται γοργά η ωφέλιμη ζωή τους. Είναι έτσι επιβεβλημένη η αγορά ενός νέου μικρότερου μεταγωγικού αεροσκάφους για να ανακουφίσει τα C-130 από αποστολές όπου η χρήση του τελευταίου θα μπορούσε να χαρακτηριστεί επιεικώς πλεονασμός. Παρόμοιες ανάγκες της τουρκικής Αεροπορίας θα καλυφθούν από σχετικό διαγωνισμό που έχει προκηρυχθεί με υποψήφια αεροσκάφη τα CN235, ATR και G-222. Αν και στο εξοπλιστικό πενταετές πρόγραμμα του 1988 προβλέπεται σχετικό κονδύλιο, όπως έχουμε γράψει και στο παρελθόν δεν είναι αρκετό για να καλύψει το κόστος των 25-40 αεροσκαφών του τύπου που απαιτούνται.

Στο σημείο αυτό δεν μπορούμε να μη σταθούμε και στο σκοτεινό κεφάλαιο του «Νέου Εκπαιδευτικού της Πολεμικής Αεροπορίας». Θα υπενθυμίσουμε εδώ ότι η σχεδίαση και κατασκευή ενός εκπαιδευτικού (Βασικής εκπαίδευσης) για την Αεροπορία αναφερόταν σαν η πρώτη εργασία της ΕΑΒ από την ημέρα της θεμελίωσής της. Δεκατρία χρόνια από τότε και το αεροσκάφος αυτό δεν υφίσταται ούτε σε μακέτες που να κοσμούν τα περίπτερα της ΕΑΒ στις διάφορες εκθέσεις. Κατά πόσο όμως χρειάζεται η Αεροπορία ένα νέο εκπαιδευτικό; Η βασική εκπαίδευση σήμερα στηρίζεται σε 20 περίπου παλαιά T-41, ενώ για προωθημένη εκπαίδευση χρησιμοποιούνται αεροσκάφη T-33A, T-37B/C και T-2E που ο συνολικός αριθμός τους ξεπερνά τα 100.

Η κατάσταση αυτή, σε συνδυασμό με την αλλαγή του τρόπου εκπαίδευσης των Ικάρων, υπαγορεύει την απόκτηση ενός αεροσκάφους επιδόσεων που θα χρησιμοποιηθεί μαζί με αριθμό εξομοιωτών πτήσης χαμηλού κόστους τόσο για βασική όσο και για τα πρώτα στάδια της προωθημένης εκπαίδευσης, συμπτύσσοντας έτσι τα σημερινά πολυεπίπεδα προγράμματα εκπαίδευσης. Η πρακτική αυτή ακολουθείται ήδη από πολλές χώρες, όπως η Βρετανία, η Γαλλία, η Αυστραλία κ.ά. Το καταλληλότερο αεροσκάφος για την περίπτωση κρίνεται ένα στροβιλοελικοφόρο σκάφος με κινητήρα ισχύος 450-600 ίππων που

Τα αεροσκάφη F-16C/D της Π.Α. φέρουν τους πυραύλους αέρος-αέρος AIM-9L όπως άλλωστε όλες οι χώρες που χρησιμοποιούν F-16.



αν και θα επιτρέπει τη βασική εκπαίδευση θα έχει ικανές επιδόσεις για να επιτρέψει στον εκπαιδευόμενο να μπει στο χώρο των αεροσκαφών υψηλών επιδόσεων. Το πλεονέκτημα μιας τέτοιας επιλογής με κόστος πολύ χαμηλότερο από ένα αεριωθούμενο αεροσκάφος είναι ότι θα περιοριστεί η χρήση των T-33/T-37/T-2E κι ενώ τα δύο πρώτα θα αποσυρθούν σύντομα, τα τελευταία θα συνεχίσουν να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους και μετά το 2000. Έτσι, η ανάγκη αγοράς νέων αεριωθούμενων εκπαιδευτικών θα μετατεθεί για μετά το έτος 2000. Στον τομέα αυτό για άλλη μια φορά, η Τουρκία βρίσκεται ένα βήμα μπροστά, έχοντας προκηρύξει σχετικό διαγωνισμό για την αντικατάσταση των T-33/T-37, στον οποίο μετέχουν αεροσκάφη στροβιλοελικοφόρα και αεριωθούμενα. Η πιθανότητα διπλού ρόλου για τα αεροσκάφη αυτά βάζει μια νέα διάσταση στην ισορροπία δυνάμεων στην περιοχή και ίσως αναγκάσει και την Ελλάδα σε ανάλογη αγορά.

Μια άλλη προμήθεια που σχετίζεται όχι μόνο με τις ανάγκες της Πολεμικής Αεροπορίας, αλλά και τις διεθνείς υποχρεώσεις της χώρας μας, είναι και αυτή των ελικοπτέρων έρευνας και διάσωσης. Στην αρχή της δεκαετίας του '80 αποφασίστηκε η αγορά μικρού αριθμού ελικοπτέρων για την ενίσχυση/αντικατάσταση των AB205 που χρησιμοποιούνται στο ρόλο αυτό. Έκτοτε, η σχετική προμήθεια ακυρώθηκε δυο φορές, αλλά στο τελευταίο πενταετές εξοπλιστικό πρόγραμμα προβλέπεται και πάλι σχετικό κονδύλι. Είναι άγνωστο όμως πότε θα γίνει η προμήθεια.

Στον τομέα του οπλισμού των αεροσκαφών της Πολεμικής Αεροπορίας η κατάσταση εμφανίζεται ικανοποιητική, χωρίς βέβαια αυτό να μας επιτρέπει να επαναπαυθούμε, διότι και περιθώρια βελτίωσης υπάρχουν και ελλείψεις. Ανάμεσα στις τελευταίες θα πρέπει να επισημάνουμε την απουσία από το οπλοστάσιο μας πυραύλων αερο-επιφανείας εναντίον πλοίων και πυραύλων εναντίον ραντάρ. Αρχίζοντας από τους τελευταίους θα υπενθυμίσουμε ότι σύμφωνα με πληροφορίες, η Τουρκία έχει προχωρήσει στην αγορά αριθμού πυραύλων εναντίον ραντάρ Σράικ (Shrike). Αν και ο τύπος αυτός δεν ανήκει στην τελευταία γενιά, τα πλεονεκτήματα μιας τέτοιας προμήθειας είναι πολλά, διότι μπορούν να προσβληθούν όχι μόνο τα επίγεια ελληνικά ραντάρ αλλά και τα ραντάρ πλοίων και αντιαεροπορικών συστημάτων, ή να υποχρεωθούν να διακόψουν τη λειτουργία τους για να μην καταστραφούν, τυφλώνοντας έτσι πρακτικά το αμυντικό σύστημα της χώρας.

Η μεγαλύτερη όμως απουσία εμφανίζεται στον τομέα των πυραύλων εναντίον πλοίων. Αν και η Ελλάδα ήταν από τις πρώτες δυτικές χώρες που υιοθέτησε τον τύπο στην έκδοση του επιφανείας-επιφανείας, φαίνεται ότι μέχρι στιγμής οι εμπειρίες του πολέμου των Φόκλαντ ή του πολέμου Ιράν-Ιράκ δεν μας έχουν πείσει. Η εισαγωγή ενός τέτοιου οπλικού συστήματος στο Αιγαίο θα άλλαζε ριζικά τη μορφή του ναυτικού πολέμου στην περιοχή. Το τουρκικό ναυτικό άλλωστε, προβλέποντας κάτι τέτοιο, έχει δώσει ιδιαίτερη έμφαση στην αντιπυραυλική προστασία των νέων φρεγατών του. Ας σημειωθεί ότι η Ελλάδα είναι η μοναδική χώρα στον κόσμο που διαθέτει τρεις κατάλληλες πλατφόρμες τέτοιων πυραύλων (Μιράζ F1/2000, A-7, F-16) αλλά και την εμπειρία από τους τρεις κατάλληλους πυραύλους αντίστοιχα (Εξοσέτ, Χάρπουν, Πένγουιν).

Θα κλείσουμε αυτό το κεφάλαιο με το θέμα της απόκτησης από την Πολεμική Αεροπορία δυνατότητας ανεφοδιασμού στον αέρα, για το οποίο η ΠΤΗΣΗ έχει γράψει πρόσφατα. Είναι μια δυνατότητα που αν και θα μας έδινε σημαντικά πλεονεκτήματα στην άμυνα του Αιγαίου και της Κύπρου, δεν φαίνεται να έχει απασχολήσει αρκετά τους υπεύθυνους. Θα υπογραμμίσουμε εδώ ότι τα Μπόινγκ 707 που απέσυρε πρόσφατα η Ολυμπιακή θ' αποτελούσαν ιδανικές πλατφόρμες-τάνκερ, εάν βέβαια δεν εγκαταλειφθούν όπως τα 720. Το κόστος μετατροπής των 707 αλλά και των αεροσκαφών της Π.Α. δεν είναι υψηλό και η εργασία θα μπορούσε να γίνει στην ΕΑΒ. Τα δε Μπόινγκ που θα μετασκευαστούν θα μπορούσαν να αποκτήσουν διπλό ρόλο ανεφοδιαστικού-μεταγωγικού και θα μπορούσαν να υποστηρίζονται από την Ολυμπιακή. Το ερώτημα είναι τι εμποδίζει μια τέτοια μετατροπή, όταν μάλιστα ανάλογες προσπάθειες έχουν αποδειχθεί πολύ επιτυχημένες στο Ισραήλ, την Ιταλία, την Αυστραλία και σε άλλες χώρες.

Ν Α Υ Τ Ι Κ Ο

Σε μια πολεμική σύρραξη στο Αιγαίο το ναυτικό θα κληθεί εκτός από το να προστατέψει τις ζωτικές επικοινωνίες με τα νησιά και να αποτρέψει αποβατικές ενέργειες σ' αυτά, να διεξάγει επιθετικές επιχειρήσεις σε όλο το χώρο του αρχιπελάγους, καταφέροντας αποφασιστικά πλήγματα στον εχθρό μέχρι τα ορμητήρια του. Όπως όμως στην Αεροπορία έτσι και ο χώρος του Ναυτικού σκιάζεται από τη δική του «αγορά του αιώνα», την πρόσφατη αγορά των φρεγατών. Καθυστερημένες αρκετά χρόνια παραγγέλθηκαν τελικά μέσα σε αντιφατική κριτική τέσσερις φρεγάτες, οι οποίες θα αντικαταστήσουν μερικές από τις παλαιότερες μεγάλες μονάδες του στόλου. Η ΠΤΗΣΗ είχε όχι μόνον αναφερθεί στην ανάγκη απόκτησης των νέων φρεγατών αλλά παρουσίασε και λεπτομερώς τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά στο τεύχος 54. Οι ελληνικές ΜΕΚΟ 200, σύμφωνα τουλάχιστον με τις προδιαγραφές, υπερτερούν σε όλα σχεδόν τα σημεία των αντίστοιχων τουρκικών. Η πρώτη όμως από αυτές δεν θα είναι έτοιμη πριν το 1992 ενώ η παράδοση της τελευταίας χάνεται στα τέλη του 1997. Αντίθετα, η τέταρτη – και όπως φαίνεται όχι τελευταία – τουρκική φρεγάτα έχει ήδη παραδοθεί. Πράγματι, η Τουρκία φαίνεται ότι εγκαταλείπει για λόγους κόστους την εκμίσθωση τεσσάρων αμερικανικών φρεγατών και προχωρεί στην κατασκευή τουλάχιστον δύο ακόμη ΜΕΚΟ 200. Ίσως τελικά καταλήξει σε ένα πρόγραμμα κατασκευής ανάλογο με αυτό των υποβρυχίων τύπου 209, από τα οποία ήδη διαθέτει 6 σκάφη των 1200 τόννων και στρέφεται τώρα σε αυτά των 1400 τόννων βελτιωμένου τύπου, με στόχο τα 12 συνολικά σκάφη.

Ιδιαίτερης σημασίας θα πρέπει να θεωρηθεί η πρόβλεψη ειδικού κονδυλίου για την έναρξη προγράμματος ναυπήγησης κορβετών. Περισσότερες λεπτομέρειες δεν έχουν γίνει γνωστές, αλλά η ναυπήγηση μιας κατηγορίας σκαφών που θα γεφυρώνουν το χάσμα ανάμεσα στις πυραυλακάτους των 450 τόννων και τις φρεγάτες των 2800 τόννων αποτελούσε επιθυμία του ναυτικού εδώ και πολλά χρόνια.

Ένα τέτοιο σκάφος 1200-1500 τόννων κρίνεται απαραίτητο όχι μόνο από τις περιορισμένες, πέραν των προσβολών σκαφών επιφανείας, δυνατότητες των πυραυλακάτων αλλά και της αδυναμίας αντικατάστασης των παλαιών μεγάλων μονάδων του στόλου με φρεγάτες σε βάση μία προς μία. Έτσι, με τη σταδιακή απόσυρση των παλαιών αντιτορπιλικών και ορισμένων άλλων μικρότερων μονάδων δεν θα υπάρχει άλλη κατηγορία σκαφών, πλην των φρεγατών, που θα μπορεί να αναλάβει το πλήθος των τακτικών αποστολών που προκύπτουν στο Αιγαίο (υποστήριξη ναυτικών επιχειρήσεων, περιπολίες, συνοδεία νηο-

πομπών, ανθυποβρυχιακό αγώνα, προστασία εγκαταστάσεων, φύλαξη διαβάσεων κ.ά.). Έτσι, οι κορβέτες θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια οικογένεια σκαφών, τα οποία με διαφορετικές συνθέσεις οπλισμού θα ειδικευθούν σε συγκεκριμένες κατηγορίες αγώνα. Μέσα στην οικογένεια θα μπορούσε να περιλαμβάνεται μια έκδοση Γενικής Χρήσης οπλισμένη με πυροβόλα, πυραύλους επιφανείας-επιφανείας και αντιπυραυλικό σύστημα, ενώ μια ειδική ανθυποβρυχιακή έκδοση θα περιλαμβάνει και ελικοδρόμιο, ανθυποβρυχιακό ρουκετοβόλο, αντιπυραυλικό σύστημα μαζί με ειδικό σόναρ και άλλο ανθυποβρυχιακό εξοπλισμό. Η διαφοροποίηση αυτή της σύνθεσης του οπλισμού στην ίδια κλάση σκαφών, που χρησιμοποιείται ευρύτατα διεθνώς, επιτρέπει να κατασκευαστούν ειδικευμένα σκάφη με χαμηλό κόστος ανά μονάδα αλλά μεγάλη αποτελεσματικότητα. Μια τέτοια κλάση κορβετών που θα ναυπηγηθεί σταδιακά, θα μπορούσε να αποτελέσει τον κορμό του στόλου, αντικαθιστώντας τα απαρχαιωμένα αντιτορπιλικά που πλησιάζουν την ηλικία των 50 ετών.

Η κλάση των περιπολικών Όσπρεϊ αναμένεται ότι θα αναλάβει αρκετά από τα δευτερεύοντα καθήκοντα στην άμυνα του Αιγαίου, ενώ θα απαλλάξει τα άλλα πλοία του στόλου από περιπολικά καθήκοντα την περίοδο της ειρήνης, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι ο εξοπλισμός τους πρέπει να είναι μόνο συμβολικός. Δεν υπήρξε όμως ακόμη ελληνική απάντηση και στην απειλή που δημιούργησε η Τουρκία εξοπλίζοντας τα ναυτικά της ελικόπτερα με πυραύλους Ση Σκούα (Sea Squa). Εκτός από τον ανάλογο εξοπλισμό των ελληνικών ναυτικών ελικοπτέρων με παρόμοια βλήματα, θα πρέπει να υπάρξει άμεση μέριμνα της αντιπυραυλικής προστασίας των πυραυλακάτων (και όχι μόνο). Ενδιαφέρουσα λύση παρουσιάζει το σύστημα RAM (Rolling Airframe Missile) που υιοθετήθηκε από το γερμανικό ναυτικό σε αντίστοιχα με τα ελληνικά σκάφη.
Η αντιπυραυλική προστασία γενικότερα στο Αιγαίο άρχισε να αποκτά ιδιαίτερη σημασία με τους μεγάλους αριθμούς και τις αυξημένες δυνατότητες των πυραύλων επιφανείας-επιφανείας εναντίον πλοίων που έχουν εισαχθεί στην κλειστή αυτή θάλασσα. Οι μικρές αποστάσεις κάνουν τους χρόνους αντίδρασης της άμυνας των σκαφών πολύ μικρούς και πλοία χωρίς συνδυασμένη προστασία αντιμέτρων-αντιπυραυλικών συστημάτων θα σαρωθούν μέσα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα. Στα ίδια πλαίσια, εξαιρετικά ενδιαφέρουσα είναι η πρόθεση του Π.Ν. για την προμήθεια κινητών συστοιχιών πυραύλων εναντίον πλοίων, αν και κάποιο τέτοιο σύστημα θα πρέπει να διαθέτει υψηλή υποδομή επικοινωνιών, για την ανταλλαγή πληροφοριών για πιθανούς στόχους με άλλες μονάδες του Ναυτικού αλλά και των άλλων κλάδων των Ε.Δ. Σε ένα σύγχρονο πόλεμο είναι γενικά παραδεκτό ότι αυτός που εντοπίζει πρώτον τον αντίπαλο και βάλλει πρώτος κατέχει τεράστιο τακτικό πλεονέκτημα και αυτό δεν θα μπορούσε να έχει καλύτερη εφαρμογή από το Αιγαίο.



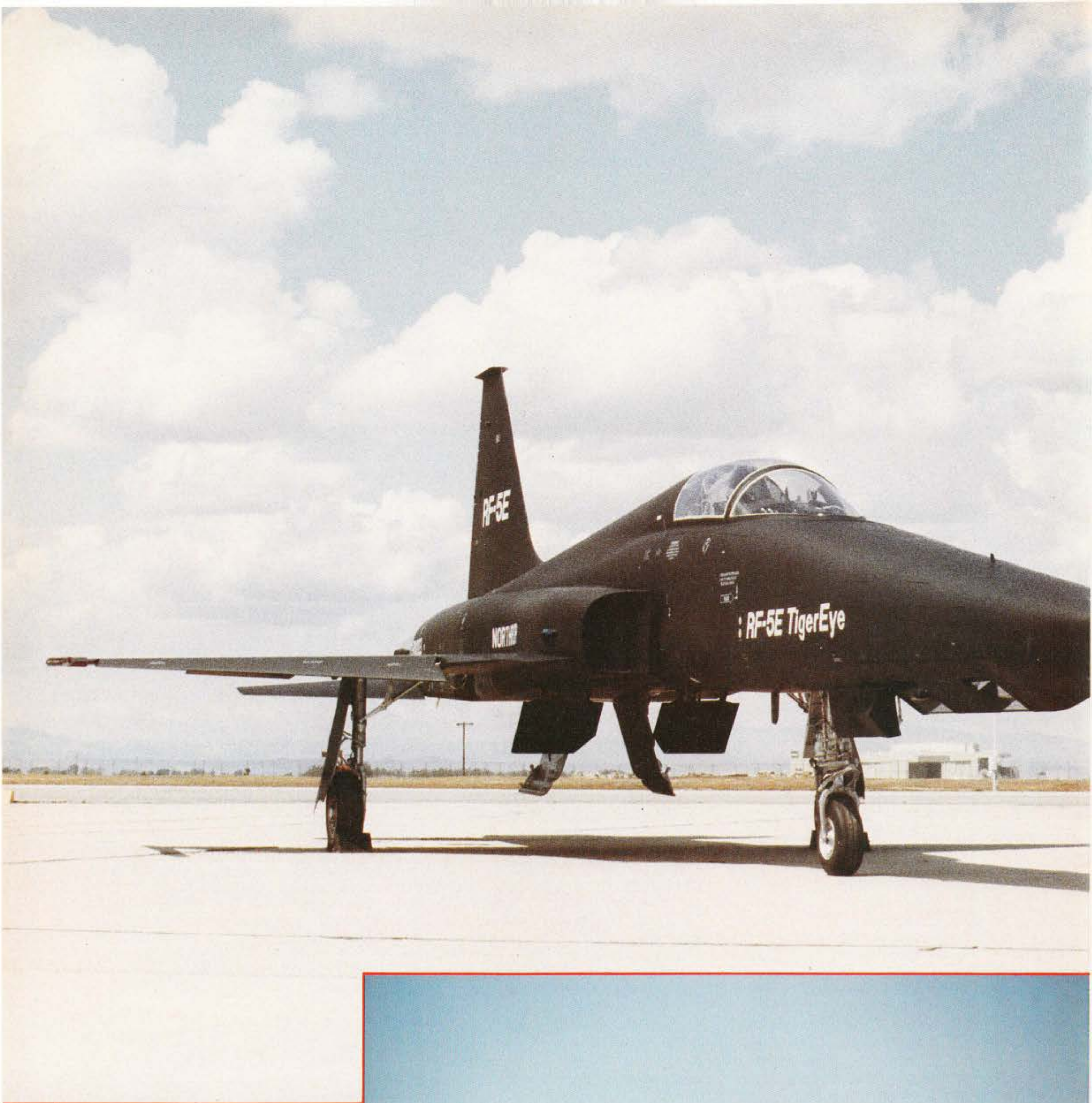
Το F-16 σε αντίθεση με το Μιράζ-2000 είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει το σύνολο του οπλισμού που διαθέτει η Π.Α. κυρίως δε τα κατευθυνόμενα όπλα, όπως πύραυλοι αέρος-εδάφους Μάβερικ και κατευθυνόμενες βόμβες Πέιβγουεϊ και Χόμπος (HOBOS).

Αποφασιστική συμβολή στην απόσταση αυτού του πλεονεκτήματος έχουν τα αεροσκάφη ναυτικής συνεργασίας και τα ανθυποβρυχιακά ελικόπτερα. Τα δύο αυτά συστήματα προσφέρουν τη συνεργασία τους όχι μόνο σε ανθυποβρυχιακές επιχειρήσεις, αλλά την τελευταία δεκαετία, εξοπλισμένα με πυραύλους εναντίον πλοίων, μπορούν πλέον να προσβάλουν αυτόνομα και σκάφη επιφανείας. Το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό βασίζεται σήμερα στα σχετικά σύγχρονα ελικόπτερα AB212ASW και στα απαρχαιωμένα πλέον Γκράμαν Άλμπατρος, που έχουν προ πολλού ξεπεράσει τα όρια της ωφέλιμης επιχειρησιακής ζωής τους. Και για τα δύο αυτά συστήματα έχει εκδηλωθεί από καιρό ενδιαφέρον για την αντικατάσταση ή συμπλήρωσή τους και αν και έχουν εγκριθεί τα σχετικά κονδύλια καμία σχετική παραγγελία δεν έχει γίνει. Το Π.Ν. ενδιαφέρεται για την αγορά 8-10 ελικοπτέρων των 10 τόννων που θα εξορμούν τόσο από βάσεις ξηράς όσο και από τις νέες φρεγάτες, διεξάγοντας τόσο ανθυποβρυχιακό όσο και αγώνα εναντίον σκαφών επιφανείας αλλά και ηλεκτρονικό πόλεμο, έρευνα και μεταβίβαση στοιχείων στόχων και γενική υποστήριξη των πλοίων του στόλου. Η προμήθεια αυτή θα μπορούσε ίσως να συνδυαστεί με την αγορά ελικοπτέρων έρευνας και διάσωσης ώστε να αγοραστεί ένας μόνο τύπος. Ανάλογα η αγορά αεροσκαφών ναυτικής συνεργασίας θα μπορούσε να συνδυαστεί με την προμήθεια μεταγωγικών αεροσκαφών από την Αεροπορία (οικογένεια ATR). Θα υπενθυμίσουμε εδώ ότι η Τουρκία διαθέτει σημαντικό αριθμό αεροσκαφών ναυτικής συνεργασίας τύπου S-2 Τράκερ, νεότερα των ελληνικών Άλμπατρος, τα οποία έχει ενδιαφερθεί να εκσυγχρονίσει με ελικοστροβίλους. Μια ενδιαφέρουσα σκέψη που σχετίζεται με την πρόσφατη εξαγγελία για την αγορά 5 επιπλέον πυροσβεστικών αεροσκαφών Καναντέρ CL-215, είναι ν' αγοραστούν αυτά του τύπου CL-215T (τα παλαιότερα δεν διατίθενται πλέον) εξοπλισμένα και για έρευνα και διάσωση (ραντάρ, πυλώνες για μεταφορά σωστικού υλικού και φωτοβολίδων). Έτσι, με το διπλό αυτό ρόλο θα γίνει καλύτερη εκμετάλλευση των αεροσκαφών σε ετήσια βάση.
Ιδιαίτερης προσοχής πρέπει να τύχει και η βελτίωση των δυνάμεων ναρκοπολέμου. Αν και το Αιγαίο είναι σπαρμένο από μικρούς όρμους και κολπίσκους. Τα σημεία με τις απαραίτητες λιμενικές εγκαταστάσεις όπου μπορεί να γίνει φορτοεκφόρτωση βαρέος υλικού είναι λίγα και μπορούν εύκολα να αποκλειστούν με ναρκοθέτηση από αέρα ή από υποβρύχια. Η Τουρκία λέγεται ότι έχει προμηθευτεί μεγάλο αριθμό σύγχρονων ναρκών ιταλικής κατασκευής ενώ προχωρεί και στην τοπική παραγωγή τους. Μια καλοσχεδιασμένη ναρκοθέτηση θα μπορούσε να στραγγαλίσει τις επικοινωνίες μας στην κρίσιμη ακριβώς στιγμή. Το Π.Ν. έχει αποφασίσει να προχωρήσει στον εκσυγχρονισμό 10 ναρκαλιευτικών, ελπίζουμε σε επίπεδο ναρκοθηρικού, δεδομένου ότι σε ανάλογη προσπάθεια έχει αποδυθεί και η Τουρκία, τα σχέδια της οποίας εμφανίζονται πιο φιλόδοξα, με σοβαρό ενδιαφέρον για την απόκτηση σύγχρονων ναρκοθηρικών τύπου Τριπατριέιτ (Tripatriate).

ΔΙΑΚΛΑΔΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Ακρογωνιαίος λίθος κάθε αμυντικής προσπάθειας στον εθνικό χώρο αλλά και στο Αιγαίο ειδικότερα, είναι η ύπαρξη ενός προηγμένου συστήματος Επικοινωνιών, Ελέγχου και Διοίκησης (C3) με υψηλό βαθμό αυτοματοποίησης και ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών, που θα επιτρέπει την απρόσκοπτη ροή ζωτικών πληροφοριών από και προς την πρώτη γραμμή σε όλο το θέατρο των επιχειρήσεων και για τους τρεις κλάδους των Ε.Δ. Οι βάσεις ενός τέτοιου συστήματος έχουν τεθεί αλλά η ολοκλήρωσή του θα απαιτήσει χρόνο και κυρίως χρήμα, θα επιτρέψει όμως την πολύ καλύτερη εκμετάλλευση των Ελληνικών Ενόπλων Δυνάμεων έναντι ενός πολυαριθμότερου εχθρού, προσφέροντας επιτέλους λύση στο αιώνιο πρόβλημα: τόσες λίγες δυνάμεις για τόσες πολλές ανάγκες.

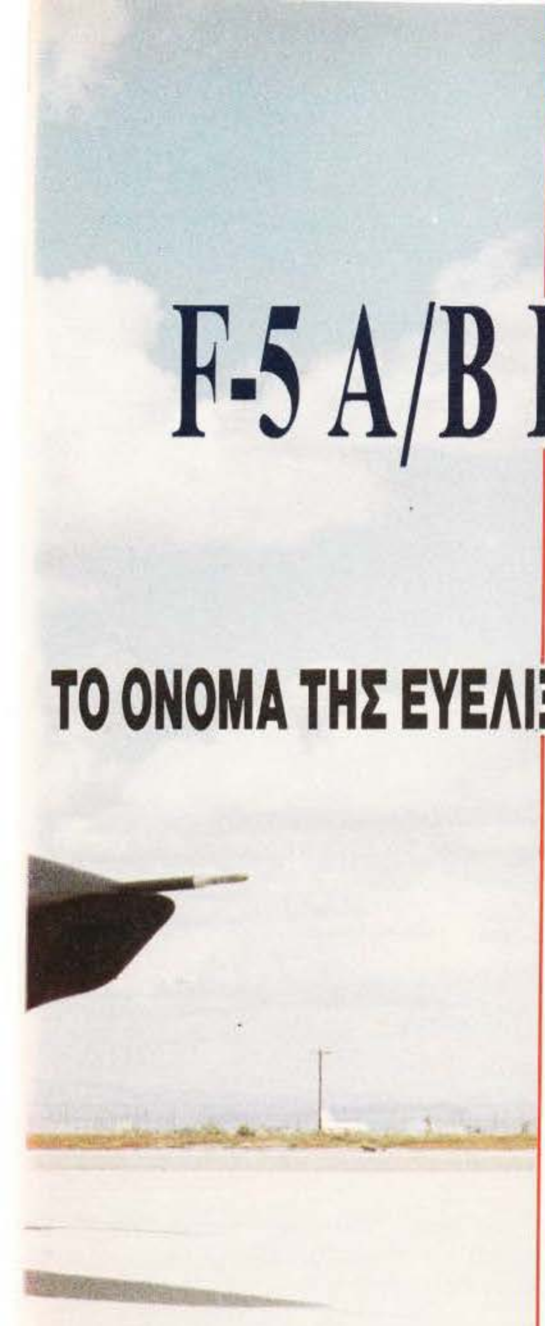
▸ 84



Η αναγνωριστική έκδοση του Τάιγκερ ΙΙ, RF-5E Τάιγκεραϊ κατασκευάστηκε σε μικρούς αριθμούς και προσφέρει τη δυνατότητα εναλλακτικού αναγνωριστικού εξοπλισμού στο ειδικά διασκευασμένο ρύγχος.



F-5A της Πολεμικής Αεροπορίας στα χρώματα του Αιγαίου (Aegean Blue). Τα Ελληνικά F-5A χρησιμοποιούνται σε ρόλο Δίωξης Ημέρας (ΔΗ) οπλισμένα με πυραύλους AIM-9 P2/3/L Σάιντγουάιντερ και φυσικά τα πυροβόλα των 20 mm.



NORTHROP

F-5 A/B FREEDOM FIGHTER
F-5 E/F TIGER II

ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΤΗΣ ΕΥΕΛΙΞΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΕΚΑΕΤΙΕΣ ΤΟΥ '60 ΚΑΙ '70

Το F-5 υπήρξε ένα από τα πιο αξιόπιστα αεροσκάφη της δεκαετίας του '60 και χρησιμοποιείται ακόμα από πολλές αεροπορίες στον κόσμο, μεταξύ των οποίων και η Ελληνική. Η παραγωγή του τελικά δεν συνεχίσθηκε παρά την καλή προσπάθεια της Νόρθροπ με τη μορφή του F-20 Τάιγκερσαρκ. Ωστόσο πολλές αεροπορίες προχωρούν σε διάφορους εκσυγχρονισμούς του με αποτέλεσμα το αεροσκάφος αυτό να μείνει σε υπηρεσία μέχρι το 2000.

Του Φώτη Δημητρόπουλου

Ηταν Μάιος του 1962 όταν το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ επέλεξε το N-156F, για να εκσυγχρονίσει τις πολεμικές αεροπορίες των κρατών που συμμετείχαν στο Πρόγραμμα Στρατιωτικής Βοήθειας (MAP).
Προηγήθηκε σχολαστική αξιολόγηση πολλών τύπων μαχητικών και τη στιγμή της αναγγελίας της προτίμησης του N-156F, του προγόνου της οικογενείας των F-5, δύο από τα τρία πρωτότυπα είχαν ολοκληρώσει το πρόγραμμα των πτητικών δοκιμών στην αεροπορική βάση Έντουαρντς. Έτσι το τρίτο αποθηκεύτηκε και το πρόγραμμα κατασκευής με το όνομα Freedom Fighter (Μαχητής της Ελευθερίας) άρχισε να υλοποιείται. Τον Οκτώβριο γίνεται η πρώτη παραγγελία για δύο εκδόσεις του N-156F, ένα μονοθέσιο και ένα διθέσιο τακτικό μαχητικό με κωδικά F-5A και F-5B αντίστοιχα. Τα δύο αεροσκάφη ήταν ακριβώς όμοια από το ύψος του κόκπιτ και πίσω και το F-5B θα μπορούσε να αναλάβει και εκπαιδευτικό ρόλο παρόμοιο με αυτόν του T-38 Ταλόν (Talon) που ήδη προϋπήρχε. Η αρχική παραγγελία όριζε την κατασκευή 71 F-5A και 15 F-5B.
Το F-5 ήταν το πρώτο οπλικό σύστημα που σχεδιάστηκε και εξελίχθηκε από τις ΗΠΑ ειδικά για να ικανοποιήσει τις ανάγκες των χωρών τού προγράμματος MAP. Και αυτές οι ανάγκες υπαγόρευαν υψηλές επιχειρησιακές ικανότητες χωρίς να περιορίζονται οι υπερηχητικές επιδόσεις και το κυριότερο, χαμηλό κόστος αγοράς και λειτουργίας. Για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι, οι σχεδιαστές εκμεταλλεύτηκαν τις τεχνολογικές προόδους που είχαν εφαρμοστεί στο T-38 αλλά και στο N-156. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά ήταν: οι δύο μικροί κινητήρες τζετ με πολύ μεγάλο λόγο ώσης προς βάρος, το μικρό και ελαφρό σκάφος, οι δεξαμενές καυσίμου στα ακροπτερύγια για μείωση της διηχητικής οπισθέλκουσας, πτερύγια καμπυλότητας στα χείλη προσβολής των πτερυγίων για βελτίωση των χαρακτηριστικών πτήσης και βελτιωμένη ευστάθεια κατά το διαμήκη άξονα. Το χαμηλό λειτουργικό κόστος θα επιτυγχανόταν με τη χρήση απλουστευμένων συστημάτων και την εύκολη πρόσβαση στο εσωτερικό του αεροσκάφους, πράγματα που θα βοηθούσαν σε μεγάλο βαθμό τους τεχνικούς στην εύκολη και γρήγορη συντήρηση.
Το πρωτότυπο του προράμματος Freedom Fighter προήλθε από το αεροσκάφος που είχε αποθηκευτεί, όπως αναφέραμε παραπάνω. Η παρθενική πτήση του YF-5A, όπως ονομάστηκε έγινε στις 31 Ιουλίου του 1963 στην αεροπορική βάση Έντουαρντς.
Αν και το σκάφος του F-5A ήταν ουσιαστικά ίδιο με αυτό του προγόνου του, του N-156F, έγιναν μερικές πολύ σημαντικές αλλαγές: δύο κινητήρες Τζένεραλ Ελέκτρικ J85-13 εξασφάλιζαν μεγαλύτερη ώση και επτά εξωτερικά σημεία ανάρτησης φορτίων έδιναν τη δυνατότητα για μεταφορά περισσότερου οπλικού φορτίου ή καυσίμου από αυτό που μπορούσαν να υποστηρίξουν τα αντίστοιχα πέντε σημεία του N-156. Τα σημεία αυτά βρίσκονταν ένα κάτω από το κέντρο της ατράκτου, τέσσερα κάτω από τις πτέρυγες και δύο στα ακροπτερύγια για δύο δεξαμενές καυσίμου ή δύο πυραύλους Σάιντγουάιντερ. Επίσης το F-5A είχε ενισχυμένο σύστημα προσγείωσης που συνδυασμένο με τα κατάλληλα ελαστικά έκανε το αεροσκάφος ικανό να επιχειρεί και από ημιδιαμορφωμένους διαδρόμους απο / προσγείωσης.
Αυτά τα χαρακτηριστικά έκαναν το F-5 ένα αεροσκάφος διπλού ρόλου ικανό να διεισδύει μέσα στο εχθρικό έδαφος με 2.700 κιλά οπλικού φορτίου. Στον πρωτεύοντα ρόλο του σαν τακτικό μαχητικό, το F-5 θα μπορούσε να παρέχει εγγύς υποστήριξη σε φίλια επίγεια τμήματα και να εκτελέσει αποστολές κρούσης στην εχθρική ενδοχώρα. Οπλισμένο με δύο πυροβόλα των 20 mm στο ρύγχος και



Το F-20 αποτέλεσε την ύστατη βελτίωση της οικογένειας των F-5. Παρ' όλες τις ικανότητές του δεν προσείλκυσε παραγγελίες. Εδώ με το βαρύτερο εξοπλισμό για αποστολές αναχαίτισης.

πυραύλους Σάιντγουάιντερ στα ακροπτερύγια, το ευέλικτο F-5A ήταν ένα αρκετά αποτελεσματικό αεροσκάφος αναχαίτισης. Τέλος με ένα ειδικά διαμορφωμένο ρύγχος και επιπλέον καύσιμο το F-5A μπορούσε να «μετατραπεί» σε ένα αναγνωριστικό μεγάλης ακτίνας δράσης, το RF-5A.

Συνολικά κατασκευάστηκαν οχτώ F-5A/B για το στάδιο των πτητικών δοκιμών, τα τρία πρωτότυπα N-156F και πέντε νέα αεροσκάφη ένα από τα οποία διασκευάστηκε σε F-5B. Το τελευταίο πέταξε για πρώτη φορά το Φεβρουάριο του 1964.

Αν και η επιτυχία του προγράμματος αποδόθηκε κυρίως στις υψηλές, για το κόστος του, επιδόσεις του F-5A, σημαντική συμβολή στην αξιοπιστία, στην ποιότητα κατασκευής και στο χαμηλό κόστος του αεροσκάφους είχε η πρωτοποριακή για την εποχή της γραμμή παραγωγής από την οποία έβγαιναν τα F-5. Η γραμμή αυτή (Norail / Northrop Overhead Rail Assembly and Installation Line) αν και προοριζόταν για την κατασκευή των T-38 τελικά χρησιμοποιήθηκε για την παράλληλη παραγωγή των F-5A/B και T-38. Αυτό ακριβώς υπογραμμίζει την ομοιότητα των τριών τύπων ειδικά πίσω από το κόκπιτ. Η αλυσίδα αυτή αποτελούνταν από δύο επιμέρους γραμμές που συναρμολογούσαν F-5 η μία και T-38 η άλλη. Ο υψηλός αυτοματισμός επέτρεπε την παραγωγή 22 αεροσκαφών το μήνα, όταν εκδηλώθηκε ενδιαφέρον από σειρά χωρών (MAP) που συμπεριλαμβάνει το Ιράν, τη Ν. Κορέα, τις Φιλιππίνες, την Ελλάδα, την Τουρκία και τη Δημοκρατία της Κίνας (Ταϊβάν).

Όμως το ενδιαφέρον για το νέο μαχητικό δεν περιορίζεται στις χώρες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα MAP. Στις αρχές του 1964, η Νορβηγία ανακοινώνει την αγορά τριών μοιρών F-5A και F-5B με ειδικές μετατροπές για τις επιχειρήσεις στις αντίξοες συνθήκες της Νορβηγίας. Δέκα μήνες αργότερα η πολεμική αεροπορία της Ισπανίας ανακοίνωσε την παραγωγή, ύστερα από άδεια, 70 μαχητικών με το όνομα SF-5A και SF-5B στα εργοστάσια της CASA.

Τον Ιούλιο του 1965 ο Καναδάς γίνεται η τρίτη χώρα, εκτός προγράμματος MAP, που αποφασίζει την απόκτηση του F-5.



Τα καναδικά αεροσκάφη, με το όνομα CF-5, κατασκευάστηκαν από την Κανανταίρ ύστερα από άδεια της κατασκευάστριας Νόρθροπ. Τα CF-5 είχαν τους πιο ισχυρούς κινητήρες Τζένεραλ Ελέκτρικ J85-15 και επίσης είχαν δυνατότητα εναέριου ανεφοδιασμού σε καύσιμα.

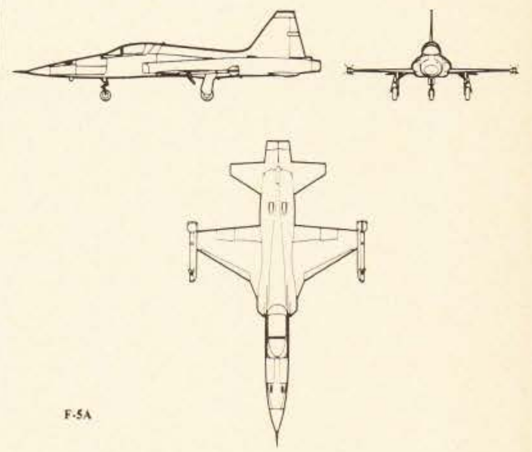
Άλλες τροποποιήσεις συμπεριλαμβάνουν ριναίο σκέλος προσγείωσης δύο θέσεων για πιο γρήγορες απογειώσεις, άγκιστρο για προσγείωση με εμπλοκή σε συρματόσχοινο, πρόσθετη θωράκιση και σύστημα αποπαγοποίησης. Αργότερα και πάλι ύστερα από άδεια της Νόρθροπ, ο Καναδάς κατασκεύασε F-5 για την Ολλανδία και τη Βενεζουέλα.

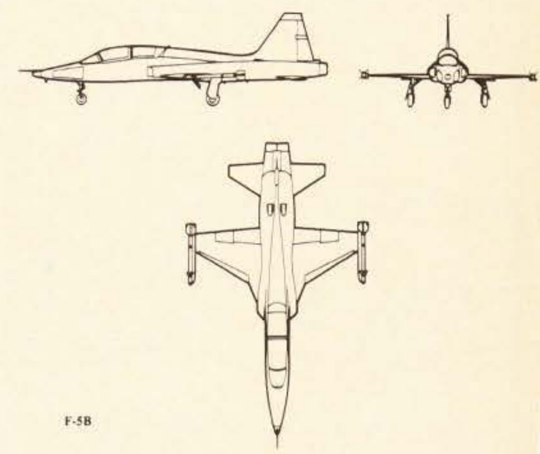
Το 1965 η πολεμική αεροπορία των ΗΠΑ αποφάσισε να αξιολογήσει 12 F-5 στο περιβάλλον των περιορισμένων αεροπορικών επιχειρήσεων του Βιετνάμ. Αυτά τα F-5 που πολλές φορές συναντώνται με το όνομα F-5C είχαν το παρατσούκλι "Skoshi Tigers". Πριν προωθηθούν στο θέατρο των επιχειρήσεών τους έγιναν τροποποιήσεις για να γίνουν επιχειρησιακά. Αυτές οι τροποποιήσεις αφορούν στους απορριπτόμενους φορείς ανάρτησης, στο σύστημα εναέριου ανεφοδιασμού σε καύσιμα, στην πρόσθετη θωράκιση και στο καμουφλάζ.

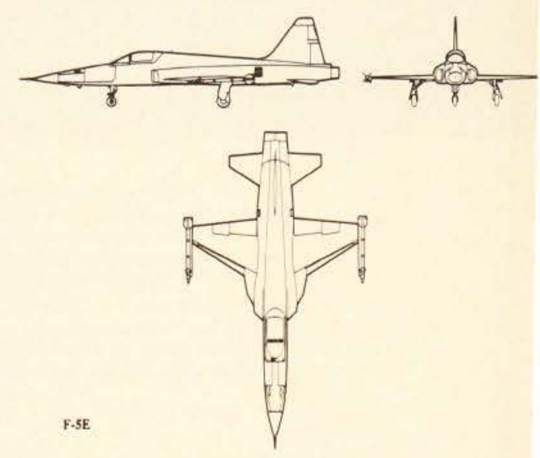
Οι επιχειρήσεις αυτού του σμήνους των αεροσκαφών τερματίστηκαν στις αρχές του 1966, ύστερα από μία περίοδο τεσσάρων και πλέον μηνών. Τα αποτελέσματα αυτής της δοκιμής ήταν πολύ θετικά για το F-5. Οι επιδόσεις ήταν πολύ ικανοποιητικές αλλά αυτό που προκάλεσε καλές εντυπώσεις, ήταν η πολύ υψηλή διαθεσιμότητα των αεροσκαφών και οι χαμηλές απαιτήσεις συντήρησης.

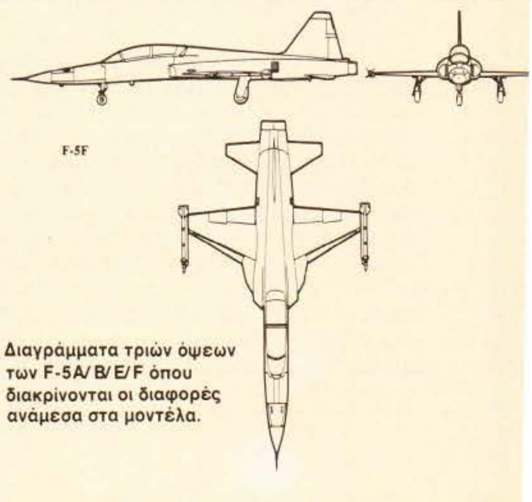
Το 1966 η Αιθιοπία αγοράζει τα F-5 και μαζί με το Μαρόκο και την Ταϋλάνδη ανεβάζουν σε 17 τον αριθμό των χωρών του MAP που χρησιμοποιούν το F-5. Μέχρι το 1974 περισσότερες από 20 χώρες χρησιμοποιούσαν περίπου 1100 F-5.

Στη δομή του Freedom Fighter χρησιμοποιήθηκαν κυρίως κράματα αλουμινίου. Η πτέρυγα κατασκευάστηκε σαν ένα κομμάτι από ακροπτερύγιο σε ακροπτερύγιο με πολλαπλές δοκίδες και αρκετά μεγάλες επιφάνειες αλουμινίου. Τα σλατς του χείλους προσβολής, τα φλαπς του χείλους εκφυγής, τα πηδάλια κλίσης όπως και πολλοί τομείς της πτέρυγας έχουν ενισχυμένη δομή από κυψελωτά υλικά. Όμοια ενισχυμένο ήταν το ολοκίνητο πηδάλιο ύψους - βάθους καθώς και το πηδάλιο διεύθυνσης. Το μεγαλύτερο μέρος της ατράκτου είναι κατασκευασμένο από κράματα αλουμινίου. Μόνο το πίσω μέρος που περιβάλλει τους κινητήρες και υποστηρίζει το πηδάλιο ύψους - βάθους έχει κατασκευαστεί από συνδυασμό διαφόρων υλικών όπως χάλυβας και τιτάνιο.


F-5A


F-5B


F-5E


F-5F

Διαγράμματα τριών όψεων των F-5A/ B/ E/ F όπου διακρίνονται οι διαφορές ανάμεσα στα μοντέλα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ
F-5A/B/E/F

	A*	B	E	F
Εκπέτασμα πτερύγων	7,70 μ.	7,70 μ.	8,13 μ.	8,13 μ.
Μήκος ατράκτου	14,38 μ.	14,12 μ.	14,73 μ.	15,80 μ.
Ύψος	4,01 μ.	3,99 μ.	4,08 μ.	4,08 μ.
Πτερυγική επιφάνεια	15,61 τ.μ.	15,61 τ.μ.	17,10 τ.μ.	17,10 τ.μ.
Βάρος απογείωσης (καθαρό)	3.667 κ.	3.792 κ.	4.349 κ.	4.400 κ.
Βάρος απογείωσης (Μέγιστο)	9.379 κ.	9.298 κ.	10.922 κ.	10.922 κ.
Μέγιστη ταχύτητα	1.489 χ.α.ω.	1.424 χ.α.ω.	1.705 χ.α.ω.	1.626 χ.α.ω.
Ταχύτητα πλεύσης	893 χ.α.ω.	893 χ.α.ω.	893 χ.α.ω.	893 χ.α.ω.
Ακτίνα δράσης	2.252 χλμ.	2.252 χλμ.	3.024 χλμ.	2.849 χλμ.
Επιχειρησιακή οροφή	50.000 πόδια	50.000 πόδια	52.500 πόδια	51.300 πόδια



Η Ελληνική Αεροπορία διαθέτει 12 περίπου διθέσια F-5B που χρησιμοποιούνται για την προκεχωρημένη αλλά και την επιχειρησιακή εκπαίδευση των χειριστών. Τα F-5B δεν διαθέτουν πυροβόλα αλλά έχουν τη δυνατότητα μεταφοράς οπλικού φορτίου.

Το σύστημα καυσίμου σχεδιάστηκε με τη μεγαλύτερη δυνατή απλότητα στη λειτουργία του και άρα τη μείωση του φόρτου εργασίας που σημαίνει η φροντίδα και ο έλεγχος του συστήματος για το χειριστή. Το καύσιμο αποθηκεύεται σε ελαστικές δεξαμενές καυσίμου πίσω από το κόκπιτ με χωρητικότητα 585 γαλονιών. Εξωτερικές δεξαμενές στα ακροπτερύγια, στα εσωτερικά σημεία ανάρτησης των φτερών και κάτω από την άτρακτο μπορούν να προσθέσουν 550 επιπλέον γαλόνια. Η πλήρωση των δεξαμενών, εσωτερικών και εξωτερικών, γίνεται από ένα σημείο κάτω από την άτρακτο. Οι εξωτερικές δεξαμενές συμπιέζονται για να τροφοδοτήσουν τα δύο ανεξάρτητα συστήματα της ατράκτου. Καθένα από αυτά τροφοδοτεί ένα μόνο κινητήρα, υπάρχει όμως δυνατότητα ταυτόχρονης τροφοδότησης σε περίπτωση λειτουργίας του ενός μόνο κινητήρα.

Στο αεροσκάφος υπάρχουν δύο ανεξάρτητα υδραυλικά συστήματα που λειτουργούν με αντλίες που οδηγούνται από τους κινητήρες. Και τα δύο συστήματα ενεργοποιούν τις κύριες επιφάνειες ελέγχου πτήσης. Ένας ηλεκτρο-υδραυλικός σταθεροποιητής ελέγχει τα πηδάλια διεύθυνσης και ύψους - βάθους, αποσβένει ταλαντώσεις κατά μήκος του εγκάρσιου και του κατακόρυφου άξονα και αντισταθμίζει το πηδάλιο διεύθυνσης. Αέρας από τους συμπιεστές των κινητήρων συμπιέζει το κόκπιτ, ξεθολώνει το αλεξηνέμιο και την καλύπτρα, φουσκώνει τα ελαστικά παρεμβάσματα που σφραγίζουν την καλύπτρα και τη φόρμα αντί -g του χειριστή, ψύχει τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό και συμπιέζει τη δεξαμενή υδραυλικού υγρού. Κάθε κόκπιτ στο F-5B έχει καλύπτρα που λειτουργεί ανεξάρτητα και απορρίπτεται αυτόματα σε περίπτωση εγκατάλειψης από τους χειριστές.

Πάνω από το 25% της ατράκτου αποτελείται από θυρίδες πρόσβασης. Αυτό επιτρέπει εύκολη πρόσβαση στα διάφορα συστήματα και είναι αυτό που έχει δημιουργήσει για το F-5 τη φήμη του ευκολοσυντήρητου μαχητικού. Σε κλίμα επιχειρήσεων, η επανεξυπηρέτηση περιλαμβάνει μόνο ανεφοδιασμό καυσίμων και επανεξοπλισμού. Όλοι οι άλλοι έλεγχοι γίνονται μία φορά την ημέρα.

Οι δύο κινητήρες Τζένεραλ Ελέκτρικ J85-13 είναι τοποθετημένοι στο πίσω μέρος της ατράκτου. Το μικρό τους βάρος (570 λίβρες ο καθένας μαζί με το μετακαυστήρα) και η εύκολη τοποθέτηση και αφαίρεσή τους αποδεικνύεται από το ότι τρεις έμπειροι τεχνικοί μπορούν να αφαιρέσουν έναν κινητήρα μέσα σε 20 λεπτά. Το ολοκληρωμένο πακέτο των παρελκομένων βρίσκεται εμπρός από κάθε κινητήρα. Με την αποσύνδεση του άξονα του κινητήρα από τα παρελκόμενα είναι δυνατή η αφαίρεσή του χωρίς να προκληθεί πρόβλημα με το ηλεκτρικό ή το υδραυλικό σύστημα.

Το F-5A είναι εξοπλισμένο με δύο πυροβόλα των 20 mm στο ρύγχος της ατράκτου. Αν και το μοντέλο - B δεν έχει αυτά



τα πυροβόλα και τα δύο μοντέλα έχουν δυνατότητα μεταφοράς εξωτερικών φορτίων όπλων / καυσίμου για ποικιλία τακτικών αποστολών. Για παράδειγμα θα μπορούσαν να μεταφέρονται τέσσερις πύραυλοι Μπούλπαπ (Bullpup) ή τέσσερις κάλαθοι ρουκετών με 26 ρουκέτες των 2,75 ιντσών ή 16 ρουκέτες των 5 ιντσών. Δύο Σάιντουαϊντερ μπορούν να αναρτώνται στα ακροπτερύγια και γενικά μπορεί να μεταφέρεται οπλικό φορτίο συνολικού βάρους 2814 κιλών. Στην αναγνωριστική έκδοση του F-5A τέσσερις κάμερες των 70 mm βρίσκονται στο ρύγχος μαζί με δύο πυροβόλα των 20 mm.

Ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του '60, τα F-5A είχαν γίνει ετοιμοπόλεμα από τις χώρες που τα είχαν προτιμήσει. Πολλές από τις χώρες του Ανατολικού μπλοκ είχαν εξοπλιστεί με τα πρώτα μοντέλα του MiG-21, που τους είχε παραχωρήσει η Σοβ. Ένωση, αλλά προς το τέλος της ίδιας δεκαετίας υπήρχαν πληροφορίες για βελτιωμένες εκδόσεις του MiG-21 όπως επίσης και για ένα νέο τότε μαχητικό, το Sukhoi Su-7 που θα αναλάμβανε σύντομα επιχειρησιακό ρόλο. Οι πληροφορίες αυτές δραστηριοποίησαν τους στρατιωτικούς σχεδιαστές που αναζήτησαν τρόπους για να διατηρηθεί η ισορροπία δυνάμεων. Και οι τρόποι αυτοί δεν μπορούσαν παρά να περιλαμβάνουν τον εκσυγχρονισμό του F-5A. Η προσοχή της Νόρθροπ εστιάστηκε αρχικά στους κινητήρες και ειδικότερα στους νέους Τζένεραλ Ελέκτρικ J85-21 που μπορούσαν να παράγουν 23 τοις εκατό περισσότερη ώση από τους J85-13 που διέθετε το F-5A/B και επιπλέον είχαν υψηλότερο λόγο ώσης προς βάρος. Τον Απρίλιο του 1968 η USAF υπογράφει συμβόλαιο με την G.E. για δοκιμές των J85-21 εν πτήσει αφού τοποθετηθούν σε ένα F-5B. Το τροποποιημένο αυτό - B με το όνομα YF-5B-21 είχε θυρίδες των θαλάμων πλήρωσης για την απογείωση, που υπήρχαν ήδη στα μοντέλα που προορίζονταν για τον Καναδά και την Ολλανδία, όπως επίσης και το ρινιαίο σκέλος, δύο θέσεων, του συστήματος προσγείωσης που είχαν τα CF-5.

Οι προβλέψεις για τις επιδόσεις του νέου F-5 ήταν τόσο ευνοϊκές που τον Ιανουάριο του 1969, πριν ακόμη πετάξει το πρωτότυπο YF-5B-21, η USAF αποφασίζει την όσο το δυνατόν ταχύτερη εφαρμογή των τροποποιήσεων στη γραμμή παραγωγής των F-5A/B. Η παράδοση του πρώτου αεροσκάφους παραγωγής, με το όνομα F-5-21 προγραμματίστηκε για τα τέλη του 1970.

Εκτός από τους ισχυρότερους κινητήρες και το νέο ρινιαίο σκέλος του συστήματος προσγείωσης το F-5-21 απέκτησε νέες μεγαλύτερες προεκτάσεις του χείλους προσβολής πτερύγων προς την άτρακτο για μεγαλύτερη άντωση καθώς επίσης και ένα σύστημα ελέγχου θέσης των φλαπς που πρωτοτοποθετήθηκε στα ολλανδικά NF-5A/B.

Το πρωτότυπο YF-5B-21 πέταξε στις 28 Μαρτίου του 1969, πάλι στη βάση Έντουαρντς και ενώ οι τροποποιήσεις εφαρμόζονται ήδη στη γραμμή παραγωγής. Τελικά το πτητικό πρόγραμμα δοκιμών κράτησε το YF-5B-21 130 ώρες στον αέρα και επιβεβαίωσε πανηγυρικά τις προβλέψεις για τις πολύ βελτιωμένες επιδόσεις του αεροσκάφους με τους νέους κινητήρες.

Εν τω μεταξύ το φθινόπωρο του 1969 ανακοινώνεται η απόφαση των ΗΠΑ να επιλέξει με διαγωνισμό το πιο κατάλληλο αεροσκάφος για το Νέο Διεθνές Μαχητικό (IFA). Αποτέλεσμα αυτής της ανακοίνωσης ήταν να παγώσει η πρόοδος των εργασιών στην παραγωγή των F-5. Στο διαγωνισμό IFA συμμετείχαν με σχέδιά τους η Λόκχηντ, η LTV, η ΜακΝτόνελ Ντάγκλας και η Νόρθροπ. Ύστερα από την αξιολόγηση όλων των υποψηφίων αεροσκαφών η USAF ανακοινώνει, στις 20 Νοεμβρίου του 1970, ότι το F-5-21 επιλέχτηκε για να εξοπλίσει τις πολεμικές αεροπορίες ενός αριθμού συμμάχων - φίλων χωρών.

Ο πυρετός έκανε πάλι την εμφάνισή του στα σχεδιαστήρια της Νόρθροπ με αποτέλεσμα νέες τροποποιήσεις στην αεροδυναμική μορφή και τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό του αεροσκάφους, που δεν υπήρχαν πριν. Οι νέες αλλαγές συμπεριλάμβαναν: ενίσχυση και διαπλάτυνση της ατράκτου, λόγω των μεγαλύτερων κινητήρων και των μεγαλύτερων αεροεισαγωγών, αυξημένη πτερυγική επιφάνεια, αυξημένες προεκτάσεις του χείλους προσβολής των πτερύγων προς την άτρακτο, αυξημένη χωρητικότητα καυσίμου στο εσωτερικό του αεροσκάφους λόγω της αύξησης του μεγέθους της ατράκτου, ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου πυρός καθώς και σκοπευτικό, ικανό για υπολογισμό των παραμέτρων βολής των πολυβόλων και αφέσεως των άλλων όπλων.

Χαρακτηριστική βελτίωση των F-5E/F έναντι των αντιστοίχων F-5A/B είναι η υιοθέτηση Ραντάρ, κάτι που έδωσε για πρώτη φορά στο αεροσκάφος δυνατότητες επιχειρήσεων παντός καιρού και αργότερα με την τοποθέτηση HUD επέτρεψε την τυφλή άφεση όπλων, κατευθυνομένων και ελευθέρας πτώσης, με μεγαλύτερη ακρίβεια. Μερικά από τα F-5E/F, όπως αυτά για τη Σαουδική Αραβία, διέθεταν βελτιωμένο ραντάρ με δυνατότητες κατόπτευσης (look - down) και εξελιγμένο σύστημα ηλεκτρονικών αντιμέτρων.

Τον Ιανουάριο του 1971, το F-5-21 μετονομάζεται οριστικά σε F-5E και αποκτά το παρατσούκλι Τάιγκερ (Tiger) II, ίσως ένας φόρος τιμής στα καλά αποτελέσματα που έφεραν τα Skoshi Tigers στο Βιετνάμ έξι χρόνια νωρίτερα.

Η παρθενική πτήση του Τάιγκερ II έγινε στις 11 Αυγούστου 1972, τέσσερις μήνες πριν την προγραμματισμένη ημερομηνία και όταν ο δοκιμαστής του κατέβηκε από αυτό είπε χαρακτηριστικά: «Από τη στιγμή που αφήνεις τα φρένα, έχεις την αίσθηση ότι το αεροσκάφος πιστεύει ότι βρίσκεται στον αέρα».

Το πρόγραμμα για τη δημιουργία της διθέσιας έκδοσης του F-5E άρχισε τον Απρίλιο του 1973. Το διθέσιο F-5F διατηρούσε τις επιχειρησιακές ικανότητες του - E όπως και την ακρίβεια των βολών που εξασφάλιζε το σύστημα ελέγχου βολής, ενώ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και στο στάδιο της προκεχωρημένης / επιχειρησιακής εκπαίδευσης χειριστών. Οι μεγαλύτερες διαφορές είναι το επιμηκυμένο εμπρός μέρος της ατράκτου και η ύπαρξη ενός πολυβόλου των 20 mm αντί των δύο του - E. Το πρώτο F-5F πέταξε στις 25 Σεπτεμβρίου του 1974.

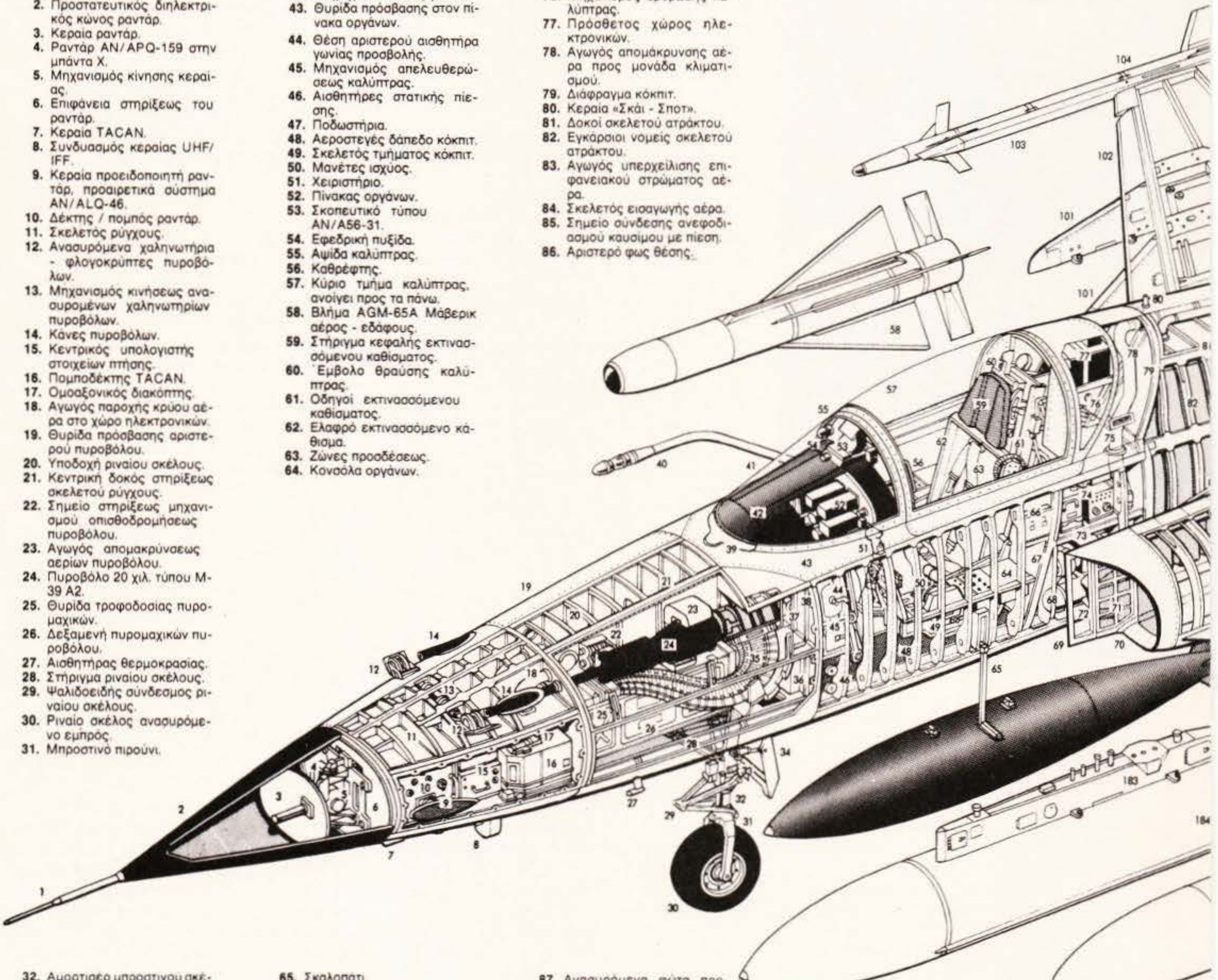
Μέχρι τους πρώτους μήνες του 1975 η λίστα των χωρών που είχαν παραγγείλει τα F-5E/F συμπεριλάμβανε τις: Βραζιλία, Δημοκρατία της Κίνας (Ταϊβάν) (συμπαραγωγή), Ιράν, Ιορδανία, Μαλαισία, Νότια Κορέα (συμπαραγωγή), Σαουδική Αραβία και Χιλή. 71 F-5E που αρχικά προορίζονταν για την Πολεμική Αεροπορία του Ν. Βιετνάμ, κατέληξαν στη δύναμη της Τακτικής Αεροπορικής Διοίκησης της USAF και χρησιμοποιήθηκαν σαν «εχθρικά αεροσκάφη» από τις περίφημες μοίρες εκπαίδευσης στην εναέριο μάχη (aggressors). Επίσης το Πολ. Ναυτικό των ΗΠΑ αγόρασε F-5E για τη δική του αντίστοιχη μοίρα aggressors (Top - Gun).

Συνολικά μέχρι το 1976 είχαν παραγγελθεί περισσότερα από 800 F-5E/F για την πολεμική αεροπορία των ΗΠΑ και εννέα άλλων χωρών.

Η δομή των F-5E/F είναι σχεδόν η ίδια με αυτή των F-5A/B, και πτέρυγες μονο- ▶92

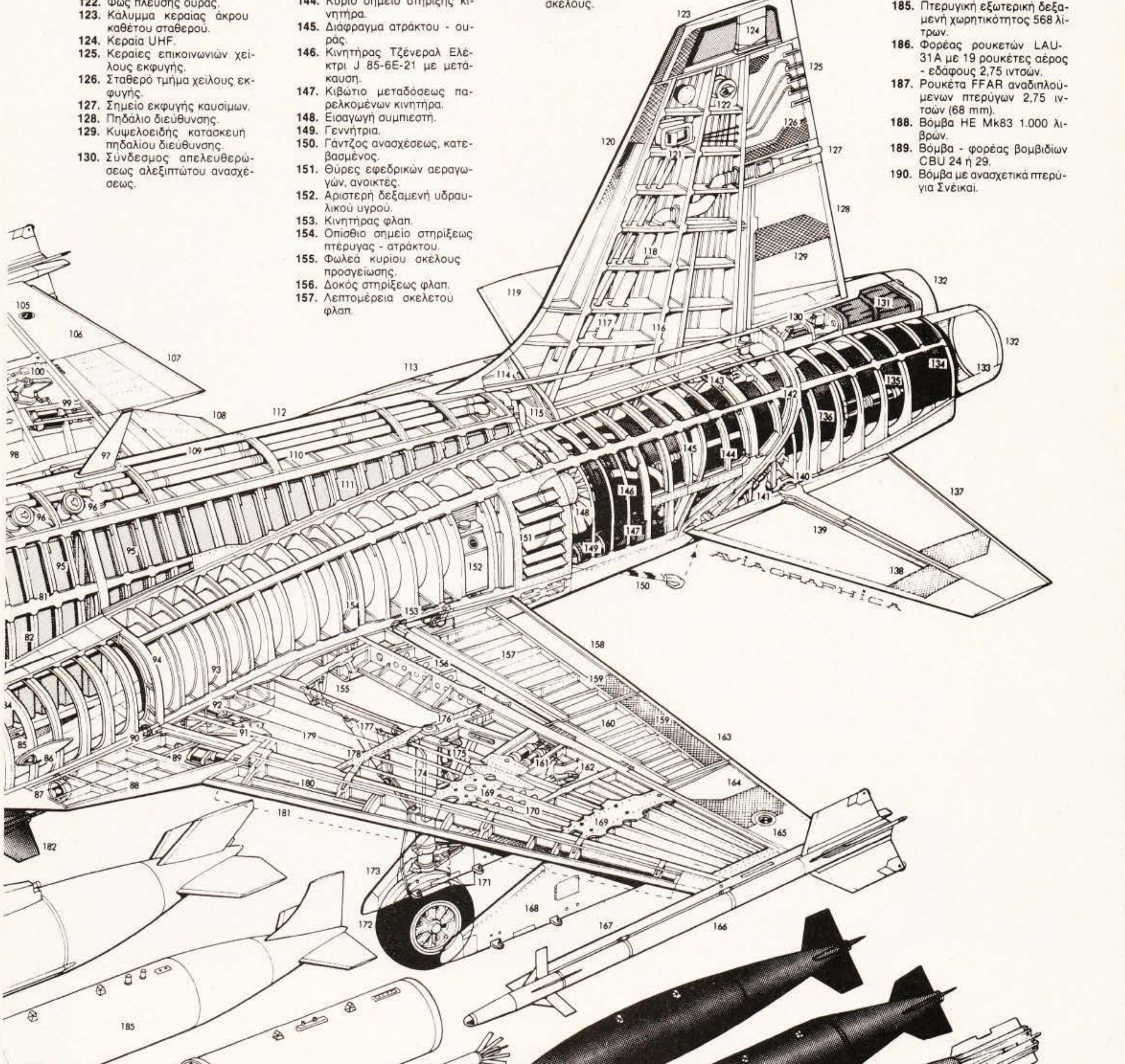
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ F-20 TIGERSHARK

— Μέγιστη ταχύτητα	: 2 Mach
— Ρυθμός Ανόδου (στο επίπεδο της θάλασσας)	: 56.100 πόδια / λεπτό
— Επιχειρησιακή οροφή	: 56.300 πόδια
— Διαδρομή Α/Γ (καθαρό)	: 1.425 πόδια
— Διαδρομή Α/Γ (μέγιστο βάρος)	: 3.550 πόδια
— Χρόνος από εντολή Scramble	:
α) ως την άφεση των φρένων	: 37 δευτερόλεπτα
β) ως τα 34.000 πόδια	: 2,5 λεπτά
Χρόνος από την άφεση των φρένων ως τα 40.000 πόδια	: 2,3 λεπτά
Χρόνος επιτάχυνσης από 0,3 Mach σε 0,9 Mach στα 10.000 πόδια	: 27 δευτερόλεπτα
Παρατεταμένος ρυθμός στροφής με 0,8 Mach στα 15.000 πόδια	: 13,2 μοίρες / δευτερόλεπτο
Μέγιστος αριθμός "G"	: 9



1. Σωλήνας Πιτό
2. Προστατευτικός διηλεκτρικός κώνος ραντάρ.
3. Κεραία ραντάρ.
4. Ραντάρ AN/APQ-159 στην μπάντα X.
5. Μηχανισμός κίνησης κεραίας.
6. Επιφάνεια στηρίξεως του ραντάρ.
7. Κεραία TACAN.
8. Συνδυασμός κεραίας UHF/IFF.
9. Κεραία προειδοποιητή ραντάρ, προαιρετικά σύστημα AN/ALQ-46.
10. Δέκτης / πομπός ραντάρ.
11. Σκελετός ρύγχους.
12. Ανασυρόμενα χαληνωτήρια - φλογοκρύπτες πυροβόλων.
13. Μηχανισμός κινήσεως ανασυρομένων χαληνωτηρίων πυροβόλων.
14. Κάνες πυροβόλων.
15. Κεντρικός υπολογιστής στοιχείων πτήσης.
16. Πομποδέκτης TACAN.
17. Ομοαξονικός διακόπτης.
18. Αγωγός παροχής κρύου αέρα στο χώρο ηλεκτρονικών.
19. Θυρίδα πρόσβασης αριστερού πυροβόλου.
20. Υποδοχή ριναίου σκέλους.
21. Κεντρική δοκός στηρίξεως σκελετού ρύγχους.
22. Σημείο στηρίξεως μηχανισμού οπισθοδρομήσεως πυροβόλου.
23. Αγωγός απομακρύνσεως αερίων πυροβόλου.
24. Πυροβόλο 20 χιλ. τύπου M-39 A2.
25. Θυρίδα τροφοδοσίας πυρομαχικών.
26. Δεξαμενή πυρομαχικών πυροβόλου.
27. Αισθητήρας θερμοκρασίας.
28. Στήριγμα ριναίου σκέλους.
29. Ψαλιδοειδής σύνδεσμος ριναίου σκέλους.
30. Ριναίο σκέλος ανασυρόμενο εμπρός.
31. Μπροστινό πιρούνι.
32. Αμορτισέρ μπροστινού σκέλους.
33. Σύνδεσμοι καθοδηγήσεως ριναίου σκέλους.
34. Θύρα ριναίου σκέλους.
35. Σωλήνας τροφοδοσίας πυρομαχικών.
36. Σωλήνας απομακρύνσεως κενών φυσιγγίων.
37. Οπίσθιο στήριγμα πυροβόλου.
38. Πρόσθιο αεροστεγές διάφραγμα κόκπιτ.
39. Αεραγωγός αποσταγονοποίησης αλεξινέμιου.
40. Προαιρετικός σωλήνας ανεφοδιασμού στον αέρα, μη ανασυρόμενος αφαιρούμενος.
41. Εμπρόσθιο τμήμα αλεξινέμιου.
42. Στήριγμα πίνακα οργάνων.
43. Θυρίδα πρόσβασης στον πίνακα οργάνων.
44. Θέση αριστερού αισθητήρα γωνίας προσβολής.
45. Μηχανισμός απελευθερώσεως καλύπτρας.
46. Αισθητήρες στατικής πίεσης.
47. Ποδωστήρια.
48. Αεροστεγές δάπεδο κόκπιτ.
49. Σκελετός τμήματος κόκπιτ.
50. Μανέτες ισχύος.
51. Χειριστήριο.
52. Πίνακας οργάνων.
53. Σκοπευτικό τύπου AN/A56-31.
54. Εφεδρική πυξίδα.
55. Αψίδα καλύπτρας.
56. Καθρέφτης.
57. Κύριο τμήμα καλύπτρας, ανοίγει προς τα πάνω.
58. Βλήμα AGM-65A Μάβερικ αέρος - εδάφους.
59. Στήριγμα κεφαλής εκτινασσόμενου καθίσματος.
60. Έμβολο θραύσης καλύπτρας.
61. Οδηγοί εκτινασσόμενου καθίσματος.
62. Ελαφρό εκτινασσόμενο κάθισμα.
63. Ζώνες προσδέσεως.
64. Κονσόλα οργάνων.
65. Σκαλοπάτι.
66. Εξωτερικό χερούλι καλύπτρας.
67. Οπίσθιο αεροστεγές διάφραγμα κόκπιτ.
68. Μετατροπέας υγρού οξυγόνου.
69. Πλάκα διαχωρισμού επιφανειακού στρώματος αέρα.
70. Εισαγωγή αέρα αριστερού κινητήρα.
71. Γρύλιες απομάκρυνσης αέρα.
72. Εισαγωγή αέρα μονάδας κλιματισμού.
73. Μονάδα κλιματισμού κόκπιτ και χώρου ηλεκτρονικών.
74. Χώροι ηλεκτρονικών, αριστερά και δεξιά.
75. Φώτα σχηματισμού με ηλεκτροφθορισμό.
76. Μηχανισμός άρθρωσης καλύπτρας.
77. Πρόσθετος χώρος ηλεκτρονικών.
78. Αγωγός απομάκρυνσης αέρα προς μονάδα κλιματισμού.
79. Διάφραγμα κόκπιτ.
80. Κεραία «Σκάι - Σποτ».
81. Δοκοί σκελετού ατράκτου.
82. Εγκάρσιοι νομείς σκελετού ατράκτου.
83. Αγωγός υπερχείλισης επιφανειακού στρώματος αέρα.
84. Σκελετός εισαγωγής αέρα.
85. Σημείο σύνδεσης ανεφοδιασμού καυσίμου με πίεση.
86. Αριστερό φως θέσης.
87. Ανασυρόμενα φώτα προσγείωσης, αριστερά και δεξιά.
88. Σταθερή προέκταση χείλους προσβολής.
89. Κινητήρας κίνησης σλατ χείλους προσβολής.
90. Σημείο σύνδεσης πτέρυγας - ατράκτου.
91. Αερόφρενα (2).
92. Υδραυλικός γρύλος αερόφρενων.
93. Αγωγός εισαγωγής αέρα αριστερού κινητήρα.
94. Κύριος εμπρόσθιος νομέας στήριξης.
95. Πρόσθια δεξαμενή καυσίμων χωρητικότητας 2.563 λίτρων.
96. Σημεία πλήρωσης δεξαμενής καυσίμων.
97. Κεραία VHF προαιρετικού συστήματος επικοινωνιών VHF.
98. Δεξιά πτέρυγα.
99. Υδραυλικοί γρύλοι φλαπ ελιγμών.
100. Σύνδεσμοι φλαπ ελιγμών.
101. Δεξιοί πτερυγικοί φορείς φορτίου.
102. Σλατ χείλους προσβολής σε θέσης έκτασης.
103. Ράγια εκτόξευσης βλημάτων.
104. Βλήμα AIM-9P Σαιντγουάιντερ αέρος - αέρος.
105. Δεξιό φως θέσης.
106. Σταθερό τμήμα χείλους εκφυγής.
107. Δεξιό φλαπ ελιγμών.
108. Εσωτερικό δεξιό φλαπ σε θέση έκτασης.
109. Αγωγός απομάκρυνσης αέρα από τον κινητήρα.
110. Αγωγοί συστήματος τροφοδοσίας καυσίμων.
111. Οπίσθια δεξαμενή καυσίμων ατράκτου.
112. Ραχιαίες θυρίδες προσιτότητας.
113. Δεξιό διαμέρισμα κινητήρα.
114. Προέκταση κάθετου σταθερού.
115. Σημείο στήριξης καθέτου σταθερού.
116. Κύρια δοκός στηρίξεως καθέτου σταθερού.
117. Λεπτομέρεια σκελετού καθέτου σταθερού.
118. Αγωγός απόρριψης καυσίμων.

119. Δεξιό ολοκίνητο οριζόντιο πτέρωμα.
120. Κυψελοειδής κατασκευή χείλους προσβολής καθέτου σταθερού.
121. Φως αποφυγής σύγκρουσης.
122. Φως πλεύσης ουράς.
123. Κάλυμμα κεραίας άκρου καθέτου σταθερού.
124. Κεραία UHF.
125. Κεραίες επικοινωνιών χείλους εκφυγής.
126. Σταθερό τμήμα χείλους εκφυγής.
127. Σημείο εκφυγής καυσίμων.
128. Πηδάλιο διεύθυνσης.
129. Κυψελοειδής κατασκευή πηδαλίου διεύθυνσης.
130. Σύνδεσμος απελευθερώσεως αλεξιπτώτου ανασχέσεως.
141. Υδραυλικός γρύλος κινήσης οριζόντιας ουράς.
142. Σημείο διαχωρισμού ατράκτου για την αφαίρεση του κινητήρα.
143. Υδραυλικός γρύλος κινήσης πηδαλίου διευθύνσεως.
144. Κύριο σημείο στήριξης κινητήρα.
145. Διάφραγμα ατράκτου - ουράς.
146. Κινητήρας Τζένεραλ Ελέκτρι J 85-6E-21 με μετάκαυση.
147. Κιβώτιο μεταδόσεως παρελκομένων κινητήρα.
148. Εισαγωγή συμπιεστή.
149. Γεννήτρια.
150. Γάντζος ανασχέσεως, κατεβασμένος.
151. Θύρες εφεδρικών αεραγωγών, ανοικτές.
152. Αριστερή δεξαμενή υδραυλικού υγρού.
153. Κινητήρας φλαπ.
154. Οπίσθιο σημείο στηρίξεως πτέρυγας - ατράκτου.
155. Φωλεά κυρίου σκέλους προσγείωσης.
156. Δοκός στηρίξεως φλαπ.
157. Λεπτομέρεια σκελετού φλαπ.
169. Σημεία εξαρτήσεως φορτίου πυλώνα.
170. Νομείς εξωτερικού τμήματος πτέρυγας.
171. Θύρα κυρίου σκέλους προσγείωσης.
172. Αριστερός τροχός κυρίου σκέλους.
183. Κεντρικός πυλώνας ατράκτου με δυνατότητα μεταφοράς (3.000 λιβρών) 1.360 Kg.
184. Κεντρική εξωτερική δεξαμενή χωρητικότητας 1.041 λίτρων.
185. Πτερυγική εξωτερική δεξαμενή χωρητικότητος 568 λίτρων.
186. Φορέας ρουκετών LAU-31A με 19 ρουκέτες αέρος - εδάφους 2,75 ιντσών.
187. Ρουκέτα FFAR αναδιπλούμενων πτερύγων 2,75 ιντσών (68 mm).
188. Βόμβα HE Mk83 1.000 λιβρών.
189. Βόμβα - φορέας βομβιδίων CBU 24 ή 29.
190. Βόμβα με ανασχετικά πτερύγια Σνέικαι.



131. Θάλαμος αλεξιπτωτου ανασχέσεως.
132. Ακροφύσιο.
133. Στεφάνη ενισχύσεως ουράς.
134. Ακροφύσιο μεταβλητής επιφάνειας μετακαυστήρα.
135. Μηχανισμός ελέγχου ακροφυσίου.
136. Αυλός μετακαυστήρα.
137. Αριστερά ολοκίνητο οριζόντιο πτέρωμα.
138. Κυψελοειδής κατασκευή οριζοντίου πτερώματος.
139. Δοκός οριζοντίου πτερώματος.
140. Σημείο περιστροφής οριζόντιας ουράς.
158. Αριστερό εσωτερικό φλαπ.
159. Κυψελοειδής κατασκευή τμήματος χείλους εκφυγής
160. Λεπτομέρεια σκελετού φλαπ ελιγμών.
161. Υδραυλικοί γρύλοι κινήσεως φλαπ ελιγμών.
162. Σύνδεσμοι καλωδίων ελέγχου.
163. Αριστερό φλαπ ελιγμών.
164. Σταθερό τμήμα χείλους εκφυγής.
165. Αριστερό φως θέσης.
166. Βλήμα AIM-9P Σαϊντγουάιντερ αέρος - αέρος.
167. Ράγια εκτοξεύσεως βλημάτων.
168. Αριστερός εξωτερικός πυλώνας.
173. Αριστερός εσωτερικός πυλώνας.
174. Στήριγμα κυρίου σκέλους προσγειωσης.
175. Υδραυλικός γρύλος ανάσυρσης.
176. Σημείο άρθρωσης κυρίου σκέλους προσγείωσης.
177. Στήριγμα κυρίου σκέλους προσγείωσης.
178. Νομέας στήριξης κυρίου σκέλους.
179. Σκελετός πτέρυγας.
180. Λεπτομέρεια σκελετού σλατ χείλους προσβολής.
181. Θέση σλατ σε έκταση.
182. Βόμβα HE χαμηλής οπισθέλκουσας 2.000 λιβρών.

NORTHROP F-5E TIGER II ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΤΟΜΗΣ



ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣΚΤΗΣΗΣ ΣΕ ΜΙΚΡΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

PLM: Διαμόρφωση Εγκλωβισμού Στενού Πεδίου: χρησιμοποιείται για την πρόσκτηση στόχων στη γραμμή της θέας του πυροβόλου ή την οπλική γωνία του HUD.

VSL: Διαμόρφωση Εγκλωβισμού σε Κατακόρυφη Έρευνα: χρησιμοποιείται για την πρόσκτηση στόχων που ελλίσονται.

PAL: Διαμόρφωση Αυτόματου Εγκλωβισμού: Εγκλωβίζει αυτόματα στόχους στο εμπρός ημισφαίριο σε αποστάσεις έως και 10 μίλια.

MRL: Ταχύς Εγκλωβισμός Στόχου: Εγκλωβίζει αυτόματα στόχους σε προκαθορισμένο τομέα έρευνας.

ΡΑΝΤΑΡ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

Η ΕΚΤΗ ΑΙΣΘΗΣΗ ΤΟΥ ΠΙΛΟΤΟΥ

Κανένα άλλο σύστημα ενός σύγχρονου μαχητικού αεροσκάφους δεν βοηθά τόσο τον πιλότο όσο το ραντάρ. Αποτελεί κυριολεκτικά την έκτη του αίσθηση που του εξασφαλίζει όχι μόνο την ολοκλήρωση της αποστολής, αλλά και την επιβίωσή του στο αυξανόμενα επικίνδυνο πεδίο της μάχης.

Του Γιάννη Σπανουδάκη

Το ραντάρ (RADAR - RAdio Detection And Ranging) αποτελεί σήμερα το σημαντικότερο υποσύστημα κάθε σύγχρονου μαχητικού, αφού πέρασε μια αρκετά μεγάλη περίοδο εξέλιξης και δοκιμών. Η βασική αρχή λειτουργίας του είναι γνωστή - εκπομπή ενός σήματος και λήψη της ανάκλασής του στο στόχο, η απόσταση του οποίου προκύπτει από τη μέτρηση του χρόνου μεταξύ εκπομπής και λήψης. Όμως σήμερα τα πράγματα δεν είναι πλέον τόσο απλά όσο 40 χρόνια πριν. Νέες μοντέρνες τεχνολογίες και πολύπλοκες τεχνικές εφαρμόζονται ώστε να μπορέσει το ραντάρ να αυξήσει τις δυνατότητές του και να παρουσιάζει αξιοθαύμαστες επιδόσεις. Στις επόμενες σελίδες θα επιχειρηθεί μια γενική περιγραφή της λειτουργίας και των δυνατοτήτων ενός μοντέρνου συστήματος ραντάρ, καθώς και παρουσίαση των κυριότερων σύγχρονων συστημάτων ραντάρ. Τα ραντάρ μπορούν να χωρισθούν σε δύο κατηγορίες: ραντάρ συνεχούς κύματος, CW (Continuous Wave) και παλμικά ραντάρ, τα οποία εκπέμπουν ενέργεια τμηματικά. Η κορυφή της τεχνολογίας στον τομέα των ραντάρ μπορεί να συντομευθεί σε μια φράση: παλμικά ραντάρ ντόπλερ - pulse doppler radar. Η σχετική τεχνολογία δεν είναι στη βάση της πολύ καινούργια. Οι τεχνικές που εφαρμόζονται - ή που θα εφαρμοστούν - έχουν στις περισσότερες περιπτώσεις αναλυθεί και εξεταστεί αρκετά χρόνια πριν, αλλά η πρακτική εφαρμογή τους ήταν αδύνατη. Κύρια αιτία ήταν οι περιορισμένες ικανότητες των παλαιότερων συστημάτων επεξεργασίας του λαμβανόμενου σήματος στον περιορισμένο διαθέσιμο χώρο ενός μαχητικού αεροσκάφους. Όμως η αλματώδης πρόοδος της μικροηλεκτρονικής αντιμετώπισε το πρόβλημα αυτό και έλυσε τα χέρια των επιστημόνων.

Ο περιορισμένος χώρος επιτρέπει την τοποθέτηση μιας μόνο κεραίας. Έτσι στα ραντάρ CW, το σήμα εκπομπής παρενοχλούσε το δέκτη και ο λόγος σήματος προς θόρυβο, S/N ratio, ήταν πολύ χαμηλός. Το συγκεκριμένο πρόβλημα δεν παρενοχλεί ιδιαίτερα στα παλμικά συστήματα. Η φέρουσα συχνότητα δεν είναι πάντα σταθερή και μπορεί να μεταβάλλεται. Το πλάτος του παλμού είναι το μήκος (διάρκεια) του παλμού στο πεδίο του χρόνου και μετριέται σε μονάδες χρόνου. Σε μερικές περιπτώσεις διαμόρφωσης μπορεί το πλάτος να γίνει φαινομενικά μικρότερο στο δέκτη, οπότε έχουμε συμπίεση παλμού (pulse compression).

Ένα πρώτο σημείο που θα πρέπει να τονιστεί είναι ότι εκτός από την ανακλώμενη στο στόχο ακτινοβολία, ο δέκτης του ραντάρ λαμβάνει και αρκετές παρενοχλήσεις και ανεπιθύμητα σήματα και κυρίως ανταναклάσεις από το έδαφος ή την επιφάνεια της θάλασσας (clutter). Η εκπεμπόμενη ακτινοβολία του ραντάρ διαχωρίζεται στην κύρια δέσμη ακτινοβολίας (main beam) και στη δευτερεύουσα ακτινοβολία ή πλευρικούς λοβούς (Sidelobes). Η δευτερεύουσα ακτινοβολία θα πρέπει να περιοριστεί στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο. Άλλες αιτίες προβλημάτων είναι ο αυτογενής θερμικός θόρυβος, οι ηλεκτρονικές αλληλεπιδράσεις και βέβαια τα εχθρικά σήματα παρεμβολών ή ηλεκτρονικά αντίμετρα (ECM). Ο πρωταρχικός σκοπός της επεξεργασίας του σήματος (signal processing) είναι η απόρριψη των ανακλάσεων που προέρχονται από το έδαφος ή από σύννεφα. Ο θερμικός θόρυβος είναι ένας αναπόφευκτος ανασταλτικός παράγοντας, ενώ η αντιμετώπιση των παρεμβολών δεν θα μας απασχολήσει.

Οι παρενοχλήσεις (clutter) εμφανίζονται στις επιστροφές σημάτων κάτω από το επίπεδο πτήσης του αεροσκάφους και είναι ιδιαίτερα έντονες κατά μήκος του ίχνους πτήσης του σε κοντινές αποστάσεις. Όσον αφορά αυτόν τον παράγοντα, δυσχερέστερος είναι ο εντοπισμός στόχων οι οποίοι πετούν με την ίδια σχετική ταχύτητα ως προς το αεροσκάφος, εμπρός από αυτό και πολύ κοντά στο έδαφος.

Μεγάλη σημασία για την απόδοση του συστήματος έχει η επιλογή της καταλληλότερης κυματομορφής του εκπεμπόμενου σήματος. Οι παλμοί μπορούν γενικά να θεωρηθούν ως στοιχεία ενός συνεχούς σήματος και να προκύψουν με κατάλληλους



Το ραντάρ του B-1B στο στάδιο των τελικών δοκιμών. Όπως είναι φυσικό το ραντάρ αυτό που ονομάζεται APQ-164 και κατασκευάζεται από την Γουέστινγκχαουζ ενσωματώνει μία σειρά νέων τεχνολογιών με σπουδαιότερη την κεραία ηλεκτρονικής σάρωσης που αποτελείται από 1.526 στοιχεία ελέγχου φάσης. Η μέθοδος αυτή εκτός των άλλων πλεονεκτημάτων αυξάνει το διάστημα καλής λειτουργίας του ραντάρ καθώς δεν διαθέτει κινούμενα μέρη.

συνδυασμούς. Το γεγονός ότι κάθε κυματομορφή μπορεί να θεωρηθεί ως συνδυασμός συνεχών φασματικών γραμμών διαφορετικής συχνότητας και πλάτους, μας επιτρέπει να αναλύσουμε μια διαδοχή παλμών και να την ανάγουμε στις βασικές ημιτονοειδείς κυματομορφές από τις οποίες αποτελείται, χρησιμοποιώντας μια μαθηματική τεχνική γνωστή ως Ταχύς Μετασχηματισμός Φουριέ (Fast Fourier Transformation, FFT) η οποία στα ραντάρ εκτελείται ψηφιακά από ειδικές συσκευές γνωστές ως FFTA.

Η πιο σημαντική ίσως παράμετρος, την οποία θα συναντήσουμε στις προδιαγραφές κάθε σύγχρονου παλμικού ραντάρ, είναι η Συχνότητα Εναλλαγής Παλμών, PRF (Pulse Repetition Frequency), η οποία μετριέται σε παλμούς, ανά δευτερόλεπτο ή pps, και η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί ως χαμηλή, μέση ή υψηλή.

Στα πρώτα παλμικά ραντάρ για μαχητικά αεροσκάφη εχρησιμοποιείτο γεννήτρια Μάγκνετρον (maghetron) η οποία ήταν ικανοποιητική για την εμπομπή σύντομων παλμών υψηλής ισχύος. Τα αντίστοιχα συστήματα αναφέρονται και σαν ραντάρ χαμηλών PRF. Στα «κλασικά» αυτά ραντάρ η ανάκλαση ενός παλμού λαμβάνεται πριν εκπεμφθεί ο επόμενος. Οι επιστροφές έχουν βέβαια υποστεί μετατόπιση συχνότητας από το στόχο και το έδαφος λόγω του φαινομένου ντόπλερ, αλλά δεν γίνεται καμιά προσπάθεια μέτρησης των μετατοπίσεων αυτών διότι οι Μάγκνετρον δεν διατηρούν τη συνεκτικότητα μεταξύ των παλμών, και έτσι δεν εξάγονται στοιχεία για την ταχύτητα του στόχου. Επίσης ο εντοπισμός του στόχου παρουσία ισχυρών παρενοχλήσεων είναι προβληματικός. Στη συνέχεια εμφανίσθηκε ο σωλήνας οδεύοντος κύματος TWT (Travelling Wave Tube) ο οποίος πρωτοχρησιμοποιήθηκε στο ραντάρ του YF-12 και έκανε εφικτό το συνεκτικό παλμό. Οι TWT έχουν μικρότερη μέγιστη ισχύ από τις Μάγκνετρον, αλλά μπορούν να λειτουργούν σε υψηλότερες PRF και να εκπέμπουν με μεγαλύτερο μέσο όρο ισχύος και με μικρότερη κορυφαία ισχύ επιτυγχάνοντας μεγαλύτερη εμβέλεια. Ο TWT με πλέγμα (grided TWT) αποδείχθηκε πλέον ικανός να χειριστεί πολλαπλές κυματομορφές.

Όπως είναι κατανοητό, οι παρενοχλήσεις αυξάνονται όταν η δέσμη ακτινοβολίας κατευθύνεται προς τα κάτω και έτσι τα ραντάρ χαμηλών PRF δεν έχουν σημαντικές ικανότητες κατόπτευσης (look-down). Ακόμα και στα νεότερα συστήματα αυτής της κατηγορίας η ένδειξη ταχύτητας που δίνουν αντιστοιχεί σε ρυθμό μεταβολής της απόστασης και όχι σε πραγματικό υπολογισμό μέσω μετατόπισης doppler. Αντίθετα, οι χαμηλές PRF απαιτούν περιορισμένη επεξεργασία του σήματος και παρουσιάζουν καλή απόδοση σε απουσία παρενοχλήσεων κυρίως κατά την ανόπτευση (look-up). Οι πρώτες δοκιμές κατόπτευσης με ικανοποιητικά αποτελέσματα έγιναν με υψηλές PRF. Η τεχνολογία όμως της εποχής δεν πρόσφερε αρκετές δυνατότητες και αρχικά χρειάστηκε να εξελιχθούν μερικές τεχνικές προσαρμογής των υψηλών PRF στην αναλογική τεχνολογία επεξεργασίας. Επιπλέον, η απόσταση του στόχου δεν προέκυπτε άμεσα, αλλά με δευτερεύουσες τεχνικές διαμόρφωσης συχνότητας, FMICW (Frequency Modulated Interrupted Continuous Wave) ή με ταυτόχρονη εκπομπή δύο σχεδόν ίσων συχνοτήτων, αλλά οι μέθοδοι αυτοί αποτύγχαναν όταν υπήρχαν πολλοί στόχοι. Επίσης, τα ραντάρ αυτά δεν μπορούσαν να παρακολουθήσουν επιτυχώς απομακρυνόμενους στόχους ή και στόχοι με μικρότερη ταχύτητα, είχαν ανακριβή καθορισμό της απόστασής τους.

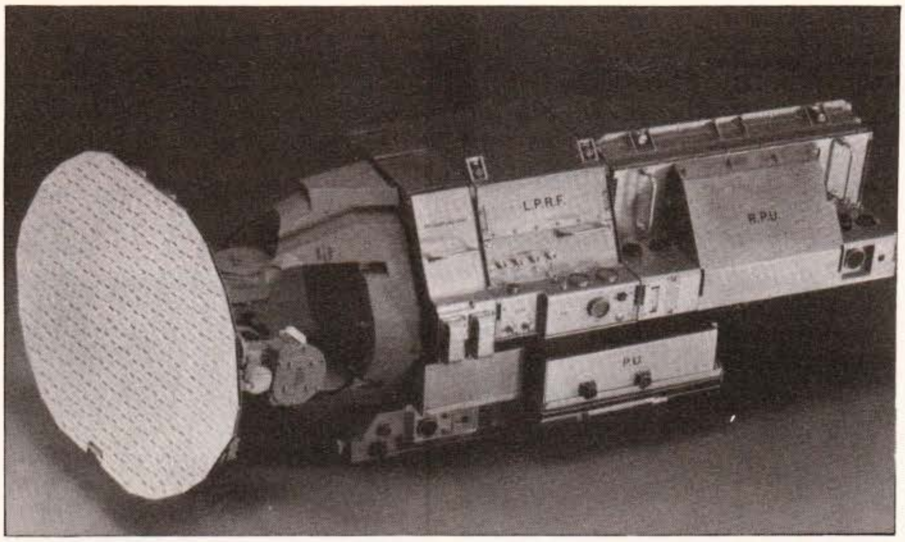
Οι μέσες PRF ήταν η μόνη λύση συνδυασμού των πλεονεκτημάτων των χαμηλών και υψηλών PRF. Στις μέσες PRF εκπέμπονται ριπές παλμών, συνήθως μεταξύ 32 και 128 pps, οι οποίοι σχηματίζουν ένα σταθερό φέρον κύμα και βρίσκονται σε μια και μόνη PRF. Αυτό καλείται συνεκτική (coherent) ριπή παλμών. Τα λαμβανόμενα δεδομένα αποθηκεύονται σε ψηφιακή μορφή και κατόπιν υπόκεινται σε επεξεργασία με χρήση πολλαπλών FFT ώστε να προκύψει η ταχύτητα του στόχου. Επειδή υπάρχει χρονική διαφορά στην επιστροφή των παλμών εξαιτίας της διαφορετικής απόστασης του κάθε μεμονωμένου στόχου, οι μετρήσεις δεν είναι απόλυτες. Στα πρώτα στάδια παρουσιάστηκε το πρόβλημα συγχύσεως των στοιχείων των στόχων που βρίσκονταν σε ορισμένη απόσταση και είχαν ίδια ταχύτητα. Στις περιπτώσεις αυτές γινόταν εναλλαγή σε υψηλές PRF, και τότε για να ξεπεραστεί η αδυναμία μέτρησης της απόστασης το Διάλειμμα Επανάληψης Παλμών, PRI (Pulse Repetition Interval) γινόταν αρκετά μεγάλο ώστε να επιστρέψουν όλοι οι ανακλώμενοι παλμοί, οπότε πρακτικά είχαμε χαμηλές PRF. Έγινε έτσι προφανές ότι για να ξεπεραστούν οι επιμέρους αδυναμίες της κάθε PRF θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν ριπές παλμών με διαφορετική PRF, κατά περίπτωση. Οι αδυναμίες αυτές αντιμετωπίζονται συνολικά και αποτελεσματικά μέχρι μιας ορισμένης απόστασης η οποία καλείται «ενοργανωμένη εμβέλεια» (instrumented range). Οι περιοχές όπου οι παρενοχλήσεις υπερισχύουν του ανακλώμενου σήματος και επομένως ο στόχος δεν εντοπίζεται, καλούνται «τυφλές ζώνες» (blind zones) και μπορούν να ελαχιστοποιηθούν με προσεκτικότατη επιλογή των καταλληλότερων PRF.

Γενικά, οι μέσες PRF είναι πολύπλοκες στην εφαρμογή τους στην πράξη, αλλά συνδυάζουν την ακρίβεια αποστασιομέτρησης των χαμηλών PRF και την ακρίβεια μέτρησης ταχύτητας και την ευκρίνεια των υψηλών PRF. Έτσι προκύπτει ένα σύστημα που προσφέρει αξιόπιστο εντοπισμό και ικανοποιητικότατη παρακολούθηση και ταυτόχρονα δεδομένα υψηλής ποιότητας και άριστες μετρήσεις για άφεση και καθοδήγηση οπλισμού, ενώ σαν κύριο μειονέκτημα θα πρέπει να θεωρηθεί η απώλεια σήματος εξαιτίας της εντατικότατης επεξεργασίας που υφίσταται, γεγονός που ίσως οδηγήσει σε συγκριτικά μικρότερη εμβέλεια στις περιπτώσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και χαμηλές ή υψηλές PRF.

Τα ραντάρ στην πράξη

Τα ραντάρ των σύγχρονων μαχητικών αεροσκαφών προσφέρουν διάφορες επιλογές λειτουργίας ή διαμόρφωσης (modes) οι οποίες κατανέμονται στις λειτουργίες αέρος - αέρος και στις λειτουργίες αέρος - εδάφους. Για τις αποστολές αέρος - αέρος οι χαμηλές PRF παρουσιάζουν τις μικρότερες απώλειες και τη μεγαλύτερη εμβέλεια για δεδομένη μέση ισχύ εξόδου και συνήθως δεν είναι συνεκτικές, αλλά η απόδοσή τους μπορεί να αυξηθεί με συνεκτική ολοκλήρωση ανά παλμό, αν και στην περίπτωση αυτή δεν είναι δυνατή η εφαρμογή άλλων τεχνικών, όπως η ευελιξία συχνότητας. Οι μέσες PRF δίνουν ακριβείς μετρήσεις ανεξάρτητα εάν ο στόχος απομακρύνεται ή πλησιάζει και ικανοποιητική κατόπτευση αλλά η εμβέλεια εντοπισμού είναι περιορισμένη. Οι υψηλές PRF δίνουν πολύ καλή κατόπτευση στο εμπρός ημισφαίριο αλλά παρουσιάζουν μειονεκτήματα στην ακρίβεια και την εμβέλεια.

Τα δύο κυριότερα εσωτερικά μέρη ενός σύγχρονου ραντάρ είναι ο μετατροπέας και ο υπολογιστής. Το ραντάρ είναι «απλά» ένας αισθητήρας που παρέχει ορισμένες πληροφορίες. Μια αρτηρία (Data bus) το συνδέει με τις υπόλοιπες ηλεκτρονικές συσκευές του αεροσκάφους και τα συστήματα ελέγχου. Η ιδανική συνεργασία μεταξύ τους είναι απαραίτητη για την ασφάλεια και τη σωστή λειτουργία του αεροσκάφους. Οι μονάδες ελέγχου και απεικόνισης μπορεί να είναι πολλαπλών λειτουργιών. Το ραντάρ δέχεται εντολές είτε απευθείας από τον πιλότο είτε από τον υπολογιστή, ο οποίος επίσης ελέγχεται από τον πιλότο. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής αποτελείται από έναν επεξεργαστή δεδομένων ο οποίος είναι όμοιος με τις γνωστές συμβατικές μονάδες, και έναν εξειδικευμένο ταχύτατο επεξεργαστή σήματος. Σαν μετατροπέα θεωρούμε εδώ όλα εκείνα τα υποσυστήματα που αφορούν την παραγωγή, ενίσχυση, εκπομπή και λήψη του σήματος του ραντάρ. Οι αδυναμίες του συνόλου αυτού προκαλούν τους σοβαρότερους «εσωτερικούς» περιορισμούς στην απόδοση ενός ραντάρ, αν βέβαια εξαιρέσουμε τα «εξωτερικά» προβλήματα που προκαλούν ο περιορισμένος διαθέσιμος χώρος, το μικρό επιτρεπτό βάρος, οι σχετικά χαμηλές τιμές ισχύος τροφοδοσίας και η ανεπαρκής ψύξη. Ο μετατροπέας θα έπρεπε να είναι πολύ ευέλικτος ώστε να μπορεί να εκπέμπει μια μεγά-



Το εξελιγμένο ραντάρ συνεκτικού παλμικού ντόπλερ πολλαπλού ρόλου EL/M-2035 της ισραηλινής ΕΛΤΑ που σχεδιάστηκε για το ισραηλινό Λάβι. Μετά την ακύρωση του τελευταίου το ραντάρ είναι διαθέσιμο για τον εκσυγχρονισμό παλαιοτέρων μαχητικών αεροσκαφών.

λη ποικιλία συχνοτήτων, πλάτους παλμών, PRF, κορυφαίων τιμών ισχύος κ.λπ. Στην πράξη όμως έχουμε μικρό αριθμό συχνοτήτων σε μια μάλλον περιορισμένη ζώνη, σταθερή και συγκεκριμένη μέγιστη ισχύ, ανώτατο όριο στις PRF και περιορισμούς στο πλάτος του παλμού. Το μεγαλύτερο βήμα που έγινε τα τελευταία χρόνια είναι η παρουσίαση του Προγραμματιζόμενου Επεξεργαστή Σήματος, PSP (Programmable Signal Processor). Έτσι έγινε δυνατή η συνεχής διαφοροποίηση και η εύκολη αναβάθμιση της απόδοσης του συστήματος, ανάλογα με τις νέες συνθήκες.

Το πιο γνωστό οπτικά τμήμα του ραντάρ είναι η κεραία, η οποία στην πιο οικεία μορφή της είναι παραβολική, τύπου κασεγκραίν (cassegrain). Στις νεότερες κεραίες για να κατευθυνθεί η δέσμη ακτινοβολίας στο επιθυμητό σημείο εκινείτο όλη η κεραία, γεγονός που οδήγησε στην ονομασία «κεραίες μηχανικής σάρωσης» και βασικό μειονέκτημά τους είναι ο περιορισμένος ρυθμός περιστροφής. Κατά τη σχεδίαση οποιασδήποτε κεραίας το πρώτιστο μέλημα του μηχανικού είναι η βελτίωση της απόδοσης της κύριας δέσμης και η ελαχιστοποίηση των πλευρικών λοβών, στους οποίους όμως συνεισφέρει η παρουσία του θόλου εμπρός από την κεραία, πρόβλημα που αντιμετωπίζεται με τη χρήση νέων συνθετικών υλικών εντελώς «διαφανών» στην ακτινοβολία του ραντάρ.

Στη συνέχεια εμφανίστηκαν οι κεραίες ηλεκτρονικής σάρωσης οι οποίες παραμένουν ακίνητες. Αποτελούνται από πολλά στοιχεία και μεταβάλλοντας τη σχέση φάσης μεταξύ τους τροποποιούμε και το συνολικό διάγραμμα ακτινοβολίας της κεραίας. Η κεραία του ραντάρ APQ-164 του B-1B είναι αυτού του τύπου. Η νεότερη όμως εξέλιξη είναι η «κεραία ενεργού διάταξης» (active array). Μοιάζουν πολύ με τις κεραίες ηλεκτρονικής σάρωσης αλλά τα επιμέρους στοιχεία δεν είναι πλέον απλοί μετατοπιστές φάσης αλλά περιέχουν ξεχωριστό ενισχυτή ισχύος για την εκπομπή και προενισχυτή χαμηλού θορύβου για τη λήψη, και καλούνται στοιχεία εκπομπής / λήψης (T/R modules). Ο TWT εκπομπός υψηλής ισχύος καταργείται. Οι περισσότερες από τις κεραίες αυτού του τύπου που κατασκευάστηκαν μέχρι σήμερα προορίζονταν για μεγάλα επίγεια ραντάρ έγκαιρης προειδοποίησης ή σκάφη επιφανείας όπως το SPY-1 του συστήματος Aegis. Αυτό έγινε υποχρεωτικά διότι τα στοιχεία τεχνολογίας πυριτίου που χρησιμοποιήθηκαν καταναλώνουν τεράστια ποσά ισχύος και αδυνατούσαν να λειτουργήσουν σε υψηλές θερμοκρασίες, οπότε απαιτούντο εξελιγμένα και ογκώδη συστήματα ψύξης.

Κύριο τεχνικό χαρακτηριστικό των ενεργών κεραιών είναι ότι το διάφραγμα (aperture) και το κέρδος τους (gain) είναι ανάλογα με τον αριθμό των στοιχείων και ο απαιτούμενος αριθμός των στοιχείων είναι ανάλογος της συχνότητας. Γι' αυτόν το λόγο τα πρώτα συστήματα λειτουργούσαν σε μεγάλα μήκη κύματος (χαμηλές συχνότητες), όπως π.χ. το ραντάρ PS-890 της Ericsson σε συχνότητες S με 200 στοιχεία. Ένα ραντάρ για μαχητικό αεροσκάφος σε συχνότητες X απαιτεί κεραία με χιλιάδες στοιχεία και η τεχνολογία πυριτίου έκανε πρακτικά αδύνατη την εφαρμογή τους. Η κατάσταση άλλαξε με την εμφάνιση των κυκλωμάτων από Αρσενιούχο Γάλιο, GaAs, με τα οποία είναι δυνατή η σχεδίαση και κατασκευή μικροκυματικών διατάξεων στην ίδια τάξη μεγέθους με τα γνωστά λογικά κυκλώματα, η ενσωμάτωση του ενισχυτή, του προενισχυτή και του μετατοπιστή φάσης στο ίδιο chip και η παραγωγή 10W ισχύος σε συχνότητες X. Τα κυκλώματα αυτά αποδίδουν καλύτερα και τα προβλήματα ψύξης αντιμετωπίζονται ευκολότερα.

Οι κεραίες ενεργού διάταξης και ηλεκτρονικής σάρωσης έχουν σαφή πλεονεκτήματα ως προς τις παλαιότερες. Έχουν καλύτερα χαρακτηριστικά stealth εξαιτίας της χαμηλότερης ισχύος εκπομπής και της διαφορετικής λειτουργίας τους και μεγαλύτερη ευελιξία. Στις κεραίες μηχανικής σάρωσης η δέσμη μπορεί να κινηθεί από ένα στόχο σε έναν άλλο με ταχύτητα η οποία περιορίζεται από την αδράνεια της μάζας της κεραίας και την απόδοση του μηχανισμού (υδραυλικού ή ηλεκτρικού) που την κινεί και σε περιπτώσεις παρουσίας πολλών στόχων η κατάσταση καθίσταται προβληματική. Οι νέες κεραίες μπορούν να μετακινήσουν τη δέσμη τους σε λίγα msec σε όλο το πεδίο σάρωσης και να αλλάξουν διαμόρφωση (mode) στιγμιαία, ακόμα και μεταξύ δύο παλμών. (Όπως βλέπουμε δεν λειτουργούν σε δύο διαμορφώσεις ταυτόχρονα, αλλά η ταχύτητα εναλλαγής είναι τόσο μεγάλη που πρακτικά εκτελούνται ταυτόχρονα).

Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά stealth, ο κύριος παράγοντας σύγκρισης είναι η Χαμηλή Πιθανότητα Αναχαίτισης, LPI (Low Propability of Intercept) και η κύρια μέθοδος που εφαρμόζεται είναι «απλά» να μην εκπέμπεται περισσότερη ισχύς από όση απαιτείται. Έτσι, μόλις εντοπιστεί ένας στόχος η εκπεμπόμενη ισχύς μειώνεται στο χαμηλότερο επίπεδο που επιτρέπει την παρακολούθησή του και συνεχίζει να μειώνεται σταδιακά καθώς αυτός πλησιάζει.

Το κυριότερο όμως πλεονέκτημα των ενεργών κεραιών απέναντι στις παθητικές



Σχηματική παρουσίαση ενός συστήματος ραντάρ. Η διαδοχή των λειτουργιών γίνεται γενικά ως εξής:

1. Οι εντολές για την επιθυμητή επιλογή λειτουργίας του ραντάρ δίνονται από το χειριστή και οδηγούνται στον επεξεργαστή δεδομένων μέσω της αρτηρίας δεδομένων των ηλεκτρονικών.

2. Ο επεξεργαστής δεδομένων επιλέγει αυτόματα την κατάλληλη κυματομορφή που θα εκπέμπει, την απαιτούμενη θέση της κεραίας (για κεραίες μηχανικής σάρωσης) και τα κανάλια όπου θα ληφθεί το ανακλώμενο σήμα. Επίσης ρυθμίζει κατάλληλα και τον επεξεργαστή σήματος για το χειρισμό αυτών των παραμέτρων. Αυτές οι πληροφορίες διοχετεύονται στην εσωτερική αρτηρία μεταφοράς δεδομένων.

3. Ο διεγέρτης παράγει την απαιτούμενη κυματομορφή και στη συνέχεια ο εκπομπός ενισχύει το σήμα του ραντάρ. Παράλληλα η κεραία προσανατολίζεται προς τη σωστή κατεύθυνση.

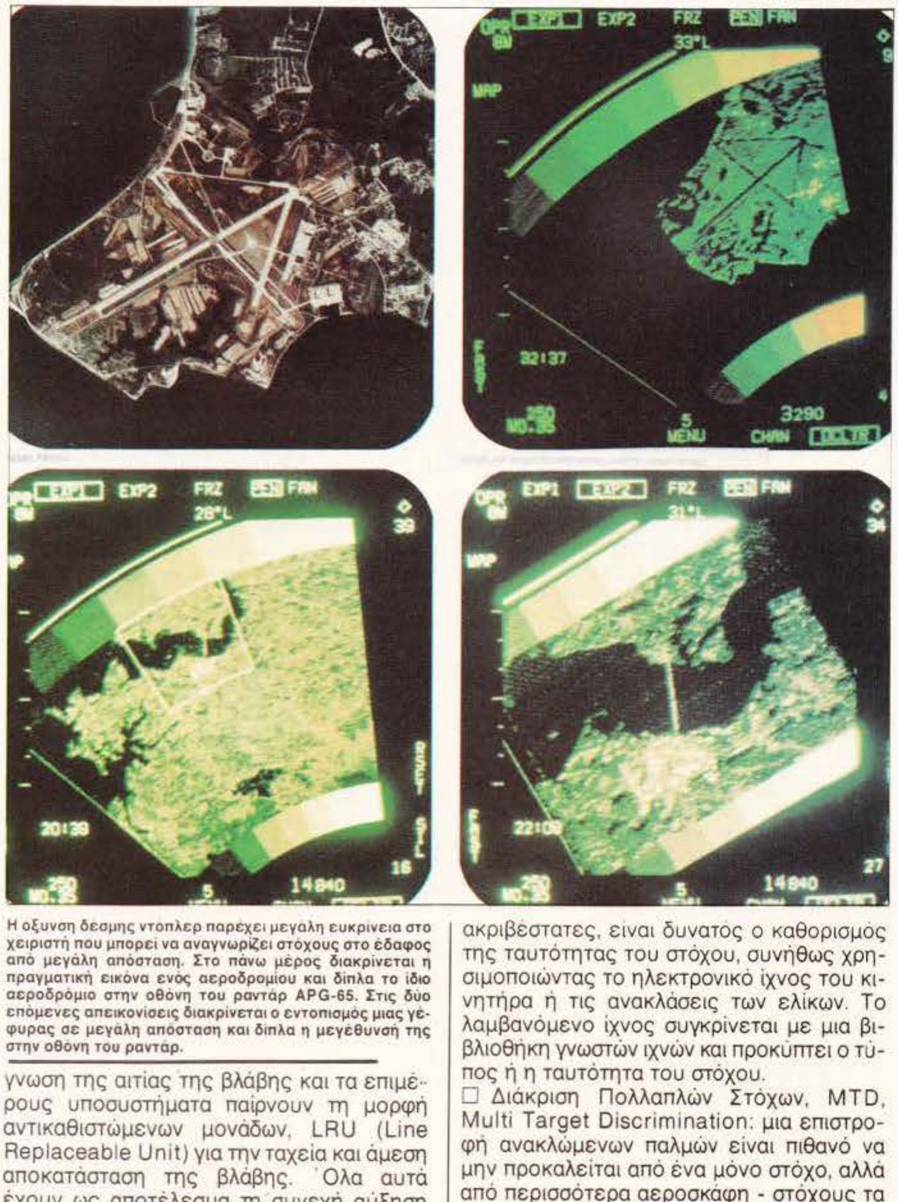
4. Το κανάλι αθροίσεως καθώς και μερικά ή όλα από τα υπόλοιπα κανάλια διοχετεύονται πίσω στο δέκτη όπου ενισχύονται και κωδικοποιούνται σε ψηφιακή μορφή και κατόπιν οδηγούνται στον επεξεργαστή σήματος.

5. Ο επεξεργαστής σήματος εξάγει τις επιστροφές του στόχου και τις οδηγεί στον επεξεργαστή δεδομένων ο οποίος υπολογίζει τα στοιχεία του στόχου και οδηγεί τις πληροφορίες αυτές στην αρτηρία δεδομένων των ηλεκτρονικών ή δημιουργεί μια εικόνα χαρτογράφησης για άμεση απεικόνιση.

κεραίες βρίσκεται στον τομέα της αξιοπιστίας. Οι παθητικές κεραίες διατηρούν το συμβατικό εκπομπό TWT, ο οποίος παρουσιάζει αυξημένο ρυθμό βλαβών, υψηλό κόστος και μεγάλο χρόνο αντικατάστασης. Στις ενεργές κεραίες το αντίστοιχο τμήμα ονομάζεται Σταθεροποιημένος Τοπικός Ταλαντωτής, STALO (STAbilised Local Oscillator), ένα στοιχείο χαμηλής ισχύος στερεάς κατάστασης. Επίσης στις νέες κεραίες μπορούν να εφαρμοσθούν πολλές νέες τεχνικές. Μια από αυτές είναι η ίδια κεραία να συμπεριφέρεται ως δύο διαφορετικές κεραίες σε διαφορετικό μήκος κύματος στην ίδια περιοχή συχνοτήτων. Μια άμεση εφαρμογή είναι στον τομέα των ECCM: αν το ραντάρ επηρεάζεται από κάποιον παρεμβολέα, μπορεί να ανατεθεί σε μερικά στοιχεία η εκπομπή ειδικών σημάτων εξουδετέρωσης. Ένα πρόβλημα των ενεργών κεραιών εντοπίζεται στην τεράστια απαιτούμενη υπολογιστική ισχύ, το οποίο αντιμετωπίζεται με τη χρήση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων Συγκεκριμένων Αλγορίθμων, ASIC (Algorithm - Specific - Integrated Circuit) και η Τζένεραλ Ελέκτρικ έχει ανακοινώσει την ανάπτυξη λογισμικού για τη σχεδίαση ASIC με ικανότητα εκτέλεσης 500 εκατομμυρίων πράξεων ανά sec (500 MIPS).

Η εφικτότητα όλων των προτεινομένων λύσεων εξετάζεται στα πλαίσια του προγράμματος για το Υπέρ Αξιόπιστο Ραντάρ, URR (Ultra Reliable Radar), όπου οι προδιαγραφές απαιτούν MTBF 400 ώρες και 90% πιθανότητα εκτέλεσης της αποστολής όταν το αεροσκάφος επιχειρεί επί 30 ημέρες επί 2,5 ώρες την ημέρα. Η Τέξας Ίνστρουμεντς ανέλαβε τη σχεδίαση της κεραίας SSPA (Solid State Phased Array) το 1983, η Γουέστινγκχάουζ την ολοκλήρωση των υποσυστημάτων και η IBM Φέντεραλ Σύστεμς τον κοινό επεξεργαστή σήματος, CSP (Common Signal Processor). Η πρώτη κεραία SSPA παραδόθηκε το 1987, έχει διάμετρο 91,5 cm, αποτελείται από 2.000 στοιχεία T/R και έχει αναμενόμενο MTBF 2.500 ώρες. Η ψύξη επιτυγχάνεται μέσω μιας «ψυχρής πλάκας» που μεταφέρει τη θερμότητα σε κάποιο υγρό μέσο, ενώ η αερόψυξη αποκλείσθηκε γιατί η κεραία θα ήταν ευπρόσβλητη στις επιδράσεις του περιβάλλοντος. Το μεγαλύτερο όμως πρόβλημα παραμένει το κόστος. Ακόμα και αν το κόστος του κάθε στοιχείου κατέβει στα $500, το ολικό κόστος μόνο για τα στοιχεία θα είναι $1 εκατ. Η δραστική μείωση του κόστους εξετάζεται στα πλαίσια του προγράμματος MMIC (Microwave Monolithic Integrated Circuit) της USAF, με αυτοματοποιημένες μεθόδους παραγωγής με φωτολιθογραφία, χάραξη (etching) και επίστρωση, ανάλογες με αυτές που αναπτύχθηκαν για την κατασκευή κυκλωμάτων VHSIC.

Μεγάλη σημασία δίνεται στην αξιοπιστία του συστήματος και τη γρήγορη επιδιόρθωση των βλαβών. Για τους λόγους αυτούς ενσωματώνεται στο σύστημα ειδικός εξοπλισμός ελέγχου, γνωστος σαν BITE (Built - In Test Equipment) για τη γρήγορη διάγνωση της αιτίας της βλάβης και τα επιμέρους υποσυστήματα παίρνουν τη μορφή αντικαθιστώμενων μονάδων, LRU (Line Replaceable Unit) για την ταχεία και άμεση αποκατάσταση της βλάβης. Όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα τη συνεχή αύξηση του Μέσου Χρόνου Μεταξύ Βλαβών, MTBF (Mean Time Between Failures) και τη μείωση του Μέσου Χρόνου Επιδιόρθωσης, MTTR (Mean Time To Repair). Επίσης στα παλαιότερα αναλογικά συστήματα ήταν απαραίτητες οι συχνές και προσεκτικές ρυθμίσεις των υποσυστημάτων, αλλά με την ψηφιακή τεχνολογία το πρόβλημα αυτό αμβλύνθηκε σημαντικά.



Η οξυνση δέσμης ντόπλερ παρέχει μεγάλη ευκρίνεια στο χειριστή που μπορεί να αναγνωρίζει στόχους στο έδαφος από μεγάλη απόσταση. Στο πάνω μέρος διακρίνεται η πραγματική εικόνα ενός αεροδρομίου και δίπλα το ίδιο αεροδρόμιο στην οθόνη του ραντάρ APG-65. Στις δύο επόμενες απεικονίσεις διακρίνεται ο εντοπισμός μιας γέφυρας σε μεγάλη απόσταση και δίπλα η μεγέθυνσή της στην οθόνη του ραντάρ.


Το ραντάρ Blue Vixen αντικαθιστά το Red Fox των αεροσκαφών Ση Χάριερ του Βρετανικού Ναυτικού που τώρα ονομάζονται FRS-2. Αν και μικρό, το ραντάρ αυτό διαθέτει αρκετές διαμορφώσεις μεταξύ των οποίων η δυνατότητα κατόπτευσης και ο εγκλωβισμός ενώ συνεχίζει την έρευνα.

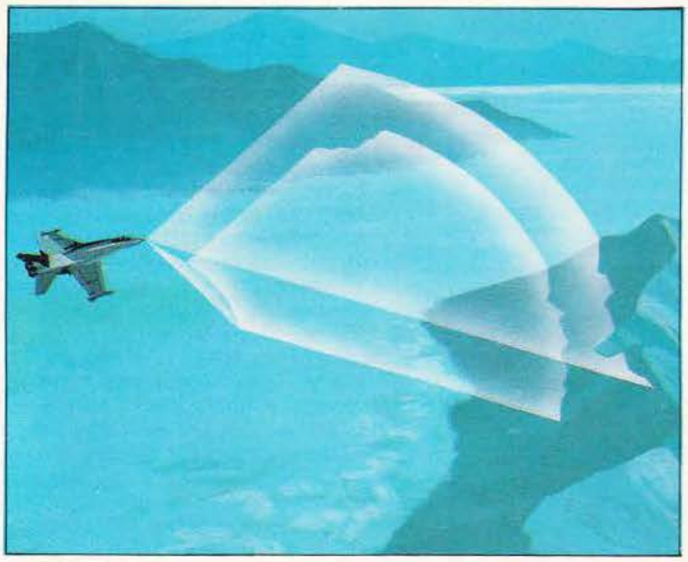
Επιλογή Αέρος - Αέρος

Οι ειδικές λειτουργίες αέρος - αέρος που προσφέρουν τα εξελιγμένα ραντάρ και οι οποίες αποσκοπούν κυρίως στον επιτυχέστερο εντοπισμό του αντιπάλου είναι οι εξής:

☐ Αναγνώριση Στόχου, TR, Target Recognition: όταν η διακριτικότητα του ραντάρ είναι ιδιαίτερα υψηλή και οι μετρήσεις ακριβέστατες, είναι δυνατός ο καθορισμός της ταυτότητας του στόχου, συνήθως χρησιμοποιώντας το ηλεκτρονικό ίχνος του κινητήρα ή τις ανακλάσεις των ελίκων. Το λαμβανόμενο ίχνος συγκρίνεται με μια βιβλιοθήκη γνωστών ιχνών και προκύπτει ο τύπος ή η ταυτότητα του στόχου.

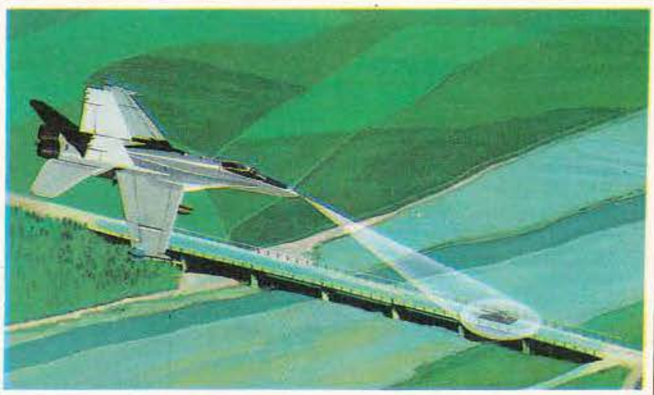
☐ Διάκριση Πολλαπλών Στόχων, MTD, Multi Target Discrimination: μια επιστροφή ανακλώμενων παλμών είναι πιθανό να μην προκαλείται από ένα μόνο στόχο, αλλά από περισσότερα αεροσκάφη - στόχους τα οποία βρίσκονται σε πολύ κλειστό σχηματισμό. Η ικανότητα του ραντάρ να διακρίνει όλους αυτούς τους στόχους εξαρτάται από το πλάτος του παλμού. Όσο μικρότερο είναι τόσο καλύτερη είναι η διακριτικότητα αλλά και μικρότερη η περιεχόμενη ενέργεια, επομένως και η εμβέλεια. Για να διατηρηθεί η εμβέλεια θα πρέπει να αυξηθεί η μέγιστη ισχύς εκπομπής κάτι το οποίο δεν είναι πάντα δυνατόν. Έτσι θα πρέπει να γίνουν ορισμένοι συμβιβασμοί κατά τη σχεδίαση του συστήματος, εκτός εάν αυτό έχει δυνατότητα διαφοροποίησης του πλάτους του παλμού ανάλογα με την περίπτωση.

☐ Παρακολούθηση Μοναδικού Στόχου, STT, Single Target Track: είναι ο συνηθισμένος τρόπος παρακολούθησης ενός στόχου και επιτυγχάνεται με μονοπαλμική σύγκριση φάσης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε PRF και επειδή ακριβώς παρακολουθείται ένας μόνο στόχος προκύπτουν οι ακριβέστερες δυνατές μετρήσεις. Αυτή η λειτουργία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για άφεση οπλισμού και εντελώς απαραίτη-



Τρεις από τις διαμορφώσεις εδάφους του ραντάρ APG-65 του F-18 σε σχηματική παρουσίαση. Αριστερά διακρίνεται η διαμόρφωση αποφυγής αναγλύφου για αποστολές χαμηλής διείσδυσης ενώ κάτω αριστερά παρουσιάζεται η διαμόρφωση έρευνας επιφανείας. Σ' αυτήν τη διαμόρφωση το ραντάρ μετράει την κατάσταση της θάλασσας και ρυθμίζεται αυτόματα ανάλογα ώστε να αποφεύγει τις επιστροφές από τον κυματισμό. Στην κάτω δεξιά απεικόνιση το ραντάρ εκτελεί εγκλωβισμό κινουμένου στόχου.





τη για τη συνεργασία με πυραύλους ημιενεργού καθοδήγησης.

□ Εγκλωβισμός Ενώ Συνεχίζεται η Έρευνα, TWS, Track - While - Scan: πρόκειται ουσιαστικά για μια λειτουργία της μονάδος επεξεργασίας η οποία μπορεί και κρατά στη μνήμη της τα στοιχεία του στόχου ενώ παράλληλα ερευνά και για άλλους. Η καλύτερη επιλογή είναι με μέσες PRF, διότι τότε η παρακολούθηση του στόχου εξασφαλίζεται υπό οποιαδήποτε γωνία ανεξάρτητα από τους ελιγμούς που θα εκτελέσει και γίνεται με 4 «παραμέτρους»: αζιμούθιο, ανύψωση, απόσταση και ταχύτητα.

□ Πρόσκτηση Αερομαχίας, ACA, Air Combat Acquisition: στις αερομαχίες η επιλογή του κατάλληλου ελιγμού στηρίζεται στην οπτική εκτίμηση της κατάστασης από τον πιλότο. Το ραντάρ στις περιπτώσεις αυτές είναι χρήσιμο αν μπορεί να εκτελέσει υπολογισμούς σκόπευσης για τα οπλικά συστήματα του αεροσκάφους και να καθορίσει τις περιοχές επιτυχούς βολής. Η δυσκολία έγκειται στην επιλογή του καλύτερου στόχου, ο οποίος συνήθως είναι ο πρώτος που θα εντοπίσει το ραντάρ στο πεδίο σκόπευσης. Στα νεότερα ραντάρ ανιχνεύεται με περίπλοκες τεχνικές σάρωσης μια ευρύτερη περιοχή η οποία πιθανώς να είναι το πεδίο θέας του HUD, συνήθως ένα τετράγωνο 20° × 20° με κέντρο το διαμήκη άξονα του αεροσκάφους ή ένα παραλληλόγραμμο ανοίγματος 10° σε αζιμούθιο και 40° σε ανύψωση. Επιλέγεται ο πρώτος στόχος που θα βρεθεί στην περιοχή αυτή, αφού πιεσθεί ένα ειδικό κουμπί.

□ Προτεραιότητα Εκλωβισμού, TP, Track Prioritisation: αυτή η δυνατότητα αποσκοπεί στη σημαντική μείωση του φόρτου εργασίας του πιλότου με τον αυτόματο καθορισμό από το ίδιο το σύστημα του περισσότερο σημαντικού - απειλητικού στόχου. Συνήθως αυτή η εκτίμηση προκύπτει από την τιμή του λόγου της απόστασης προς την ταχύτητα. Έτσι προκύπτει ο λεγόμενος time - to - go, TTG, δηλαδή ο χρόνος που χρειάζεται ο στόχος για να απειλήσει άμεσα το αεροσκάφος. Όσο μικρότερος είναι ο χρόνος αυτός τόσο σημαντικότερη θεωρείται η απειλή που αντιπροσωπεύει ο στόχος. Βεβαίως ένα πιο πολύπλοκο και ισχυρό σύστημα μπορεί να συνεκτιμήσει και άλλους παράγοντες, όπως οι ελιγμοί του στόχου, η κατεύθυνσή του, η απειλή που αντιπροσωπεύει για άλλα φίλια συστήματα, κ.λπ.

□ Σάρωση Πολλαπλού Τομέα, MBS, Multi - Bar - Scanning: αυτή η μέθοδος παρουσίασε παλαιότερα αρκετές δυσκολίες στην εφαρμογή της, διότι ο πιλότος έπρεπε να αποφασίσει ο ίδιος πότε έχει εντοπιστεί κάποιος στόχος. Μετά την εμφάνιση όμως της ψηφιακής επεξεργασίας, ο στόχος εμφανίζεται στην οθόνη του πιλότου αυτόματα σαν ένα ειδικό σύμβολο, και ο υπολογιστής του ραντάρ μπορεί να επιλέξει αυτόματα τον καταλληλότερο συνδυασμό τομέα - PRF. Στον τομέα της ανόπτευσης επιλέγεται χαμηλή PRF, οι υψηλές PRF υπερέχουν όταν ο στόχος πλησιάζει στο ίδιο ύψος, ενώ οι μέσες PRF προσφέρουν πλήρη κάλυψη υπό οποιαδήποτε γωνία.

Επιλογή Αέρος - Εδάφους

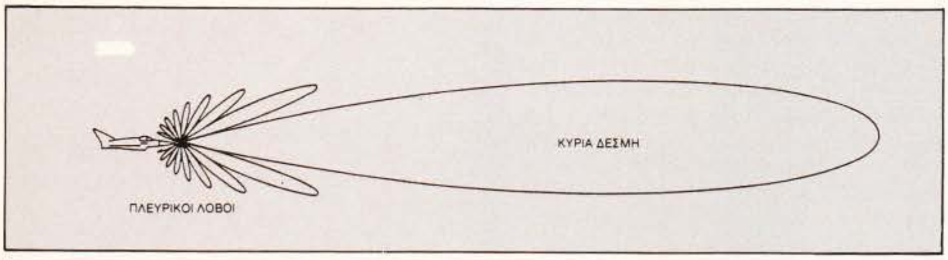
Ένα ραντάρ πολλαπλού ρόλου μέσων PRF μπορεί να αποτελέσει τη βάση για ένα σύστημα με πρόσθετες λειτουργίες αέρος - εδάφους. Αν και οι αλγόριθμοι επεξεργασίας είναι διαφορετικοί, ένας προγραμματιζόμενος επεξεργαστής είναι σε θέση να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις των λειτουργιών αέρος - εδάφους. Βέβαια θα πρέπει να τοποθετηθεί το κατάλληλο λογισμικό και μεγαλύτερη μνήμη αποθήκευσης δεδομένων για τη δημιουργία χαρτών υψηλής διακριτικότητας. Οι συνηθέστερες λειτουργίες αέρος - εδάφους είναι οι εξής:

□ Ανανέωση Στοιχείων Ακριβούς Ταχύτητας, PVU, Precision Velocity Update: ένα ραντάρ πολλαπλού ρόλου είναι ένας πολύ ικανός αισθητήρας ταχύτητας. Η PVU χρησιμοποιεί την παρακολούθηση των παρενοχλήσεων για να καθορίσει την ταχύτητα εδάφους και τη γωνία έκπτωσης (drift angle).

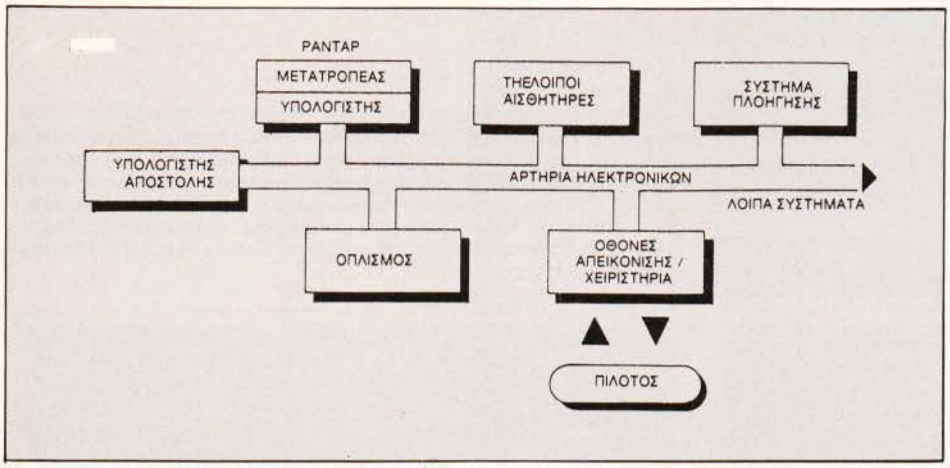
□ Αποφυγή / Παρακολούθηση Εδάφους, TA/TF, Terrain Avoidance / Terrain Following: η TA είναι ουσιαστικά ο εντοπισμός υψωμάτων και εμποδίων του εδάφους στην προκαθορισμένη πορεία του αεροσκάφους, ώστε ο πιλότος να μπορέσει να τα αποφύγει. Η TF είναι ο καθορισμός της ιδανικής πορείας της πτήσης υπό συγκεκριμένα χαμηλά ανώτατα όρια ύψους σε μια διαδρομή. Στις λειτουργίες αυτές χρησιμοποιούνται μη συνεκτικές PRF. Η TA απαιτεί τη μέτρηση και απεικόνιση του ύψους του εδάφους στην περιοχή ακριβώς εμπρός από το αεροσκάφος, ενώ η TF είναι μια πολύ δυσκολότερη υπόθεση.

□ Ένδειξη Επίγειου Κινούμενου Στόχου, GMTI, Ground Moving Target Indication: οι κινούμενοι επίγειοι στόχοι προκαλούν μετατοπίσεις συχνότητας οι οποίες διαφέρουν από τις παρενοχλήσεις του περιβάλλοντος χώρου. Έτσι το ραντάρ μπορεί να τους διακρίνει και να τους απεικονίσει στην οθόνη του πιλότου. Χρησιμοποιούνται συνεκτικές χαμηλές PRF οι οποίες στην περίπτωση αυτή είναι αποδεκτές επειδή οι ταχύτητες των στόχων είναι συγκριτικά πολύ μικρές και η περιοχή που ενδιαφέρει περιορισμένη, της τάξεως των 40 km για μαχητικά. Για επιτήρηση ευρύτερων περιοχών χρησιμοποιούνται μέσες PRF. Η απόδοση του GMTI είναι αντιστρόφως ανάλογη της ταχύτητας του αεροσκάφους.

□ Εντοπισμός Στόχων Επιφανείας, SSTD, Sea Surface Target Detection: ο εντοπισμός στόχων στη θάλασσα είναι όμοιος με την αντίστοιχη λειτουργία εδάφους, αλλά



Κύρια δέσμη ακτινοβολίας και πλευρικοί λοβοί στο διάγραμμα ακτινοβολίας μιας κεραίας μαχητικού.



απαιτούνται πρόσθετα κυκλώματα αυτόματης ρύθμισης κέρδους, (gain) επειδή το κέρδος μεταβάλλεται. Οι παρενοχλήσεις υπάρχουν και εδώ άλλα είναι ομοιόμορφες και μπορεί να αμβλυνθούν αλλά δημιουργούνται άλλης φύσεως προβλήματα, μιας και η ίδια η θάλασσα είναι ένας κινούμενος όγκος, ιδίως όταν οι καιρικές συνθήκες είναι δυσμενείς.

□ Όξυνση Δέσμης Ντόπλερ, DBS, Doppler Beam Sharpening: η σχετική φαινομενική ταχύτητα του εδάφους ως προς το αεροσκάφος μεταβάλλεται ανάλογα με τη θέση του κάθε σημείου. Στη λειτουργία αυτή το έδαφος χωρίζεται σε υποπεριοχές μέσα στο εύρος δέσμης οι οποίες εξετάζονται χωριστά. Κάθε στενή υποπεριοχή θα παρουσιάζει ελαφρά διαφορετική ταχύτητα και έτσι μπορούμε να την ξεχωρίσουμε. Στη λειτουργία αυτή χρησιμοποιούνται συνεκτικές χαμηλές PRF και η διακριτικότητα αζιμουθίου είναι τυπικά της τάξης των 0,5°. Η DBS δεν αποδίδει σε γωνίες πολύ κοντά στο διαμήκη άξονα του αεροσκάφους διότι οι διαφορές ταχύτητας είναι απειροελάχιστες.

□ Spotlight DBS: η διακριτικότητα του DBS περιορίζεται από το χρόνο παραμονής της κεραίας στο στόχο. Μεγαλύτερος χρόνος παραμονής σημαίνει καλύτερη διακριτικότητα και επομένως ακριβέστερη χαρτογράφηση. Κατά τη λειτουργία spotlight η κεραία σαρώνει μια υποπεριοχή με πολύ αργό ρυθμό και οι επιστροφές ολοκληρώνονται σε χρόνο ενός δευτερολέπτου ή περισσότερο δίνοντας διακριτικότητα της τάξεως των 0,05° ή και καλύτερη. Έτσι είναι δυνατός ο εντοπισμός στόχων, όπως αεροσκαφών σε έναν αεροδιάδρομο. Η εικόνα του χάρτη απεικονίζεται στον πιλότο «παγωμένη» αφού τελειώσει η επεξεργασία. Με μικρές τροποποιήσεις η λειτουργία αυτή μπορεί να συνδυασθεί με πλοήγηση, αναγνώριση, επιλογή στόχων και σκόπευση.

□ Χαρτογράφηση Πραγματικής Δέσμης, RBM, Real Beam Mapping: αυτή είναι η συνηθισμένη απλή δυνατότητα χαρτογράφησης με μη συνεκτικές χαμηλές PRF και ονομάζεται έτσι για να ξεχωρίζει από τη χαρτογράφηση υψηλής διακριτικότητας, μιας και η διακριτικότητα περιορίζεται από το εύρος δέσμης της κεραίας, συνήθως 4°.

Μελλοντικές Εξελίξεις

Το ορατό μέλλον στον τομέα των ραντάρ είναι συνυφασμένο με τρία γράμματα: ATF. Το μελλοντικό μαχητικό των ΗΠΑ αναμένεται να διαθέτει ένα ραντάρ πραγματικά νέας γενιάς, ικανό να λειτουργεί σε πολλές διαμορφώσεις ταυτόχρονα, με δεκαπλάσια αξιοπιστία και ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης. Το βασικό χαρακτηριστικό θα είναι η νέα κεραία ενεργού διάταξης (για την οποία ερευνούν οι Γουέστινγκχάουζ και η Τέξας Ίνστρουμεντς). Στο ATF αλλάζει και η γενικότερη φιλοσοφία και το ραντάρ δεν εξετάζεται πλέον σαν μεμονωμένος αισθητήρας, αλλά σαν τμήμα άλλων ηλεκτρονικών συσκευών του αεροσκάφους. Δεν είναι πλέον ο σπουδαιότερος αισθητήρας αλλά θεωρείται εξίσου σημαντικός με τον αισθητήρα υπέρυθρης σάρωσης και παρακολούθησης, IRST (Infra Red Search and Track) και άλλους αισθητήρες, σαν τμήματα της Ολοκληρωμένης Αρχιτεκτονικής Επικοινωνιών, Ναυτιλίας και Αναγνώρισης, ICNIA (Integrated Communications, Navigation and Identification Architecture). Τα στοιχεία από όλα τα επιμέρους συστήματα θα τροφοδοτούνται σε κοινούς επεξεργαστές και θα οδηγούνται στο ίδιο κύκλωμα VHSIC ελέγχου απεικόνισης. Όλα τα συστήματα θα πρέπει να συνδυάσουν το χαμηλό ίχνος κατά τα πρώτα και ενδιάμεσα στάδια της αποστολής ώστε να μη γίνει αντιληπτό το αεροσκάφος από τον αντίπαλο, και υψηλή ισχύ και αντοχή στα αντίπαλα συστήματα κατά τα τελευταία στάδια.

Στη συνέχεια θα παρουσιασθούν μερικά από τα σημαντικότερα συστήματα ραντάρ.

ΗΠΑ

Οι ΗΠΑ είναι αναμφισβήτητα η πιο προηγμένη χώρα στον τομέα των ραντάρ και πολλές αμερικάνικες εταιρίες προσφέρουν εξελιγμένα συστήματα. Θα αναφερθούμε μόνο στα νεότερα και τα πιο διαδεδομένα από αυτά.

Το APG-63 της Χιούζ είναι το ραντάρ των F-15. Είναι ένα παλμικό σύστημα ντόπλερ πολλαπλού ρόλου σε συχνότητες I με εκπομπό grided TWT, κεραία μηχανικής σάρωσης 91,4 cm και μέγιστη εμβέλεια έρευνας 257 km. Οι προκύπτουσες πληροφορίες απεικονίζονται είτε σε οθόνη CRT (ύψος στόχου, ταχύτητα εδάφους, κατεύθυνση, απόσταση, γωνία, ρυθμός σύγκλισης, επιτάχυνση g, απόκριση στο σήμα IFF), είτε στο HUD. Σε περίπτωση κλειστής αερομαχίας υπάρχουν 3 επιλογές. Στην πρώτη το ραντάρ εγκλωβίζει τον πρώτο στόχο που θα εισέλθει στο πεδίο βολής του πυροβόλου, στη δεύτερη - γνωστή σαν super search - εγκλωβίζει τον πρώτο στόχο που θα εισέλθει στο πεδίο του HUD και στην τρίτη - γνωστή σαν κάθετη σάρωση (vertical scanning) - τον πρώτο στόχο που θα βρεθεί σε μια συγκεκριμένη ευρύτερη περιοχή. Από το 1980 τοποθετείται μια βελτιωμένη έκδοση με PSP και DBS. Για τα νεότερα F-15 C/D και τα F-15E προβλέπεται η τοποθέτηση ραντάρ APG-70. Πρόκειται για πολύ βελτιωμένη έκδοση του APG-63 με πομπό μεγαλύτερης ισχύος, νέο δέκτη / διεγέρτη με μεγαλύτερο εύρος ζώνης, καλύτερη αντίσταση σε ECM, βελτιωμένη ευαισθησία και αυξημένη εμβέλεια και νέους επεξεργαστές.

Το **APG-65** είναι το πλήρως ψηφιακό ραντάρ που ανέπτυξε η Χιούζ για τα F/A-18 Χορνέτ. Συνεργάζεται με όλα τα οπλικά συστήματα του αεροσκάφους και δίνει επεξεργασμένα στοιχεία για όλες τις παραμέτρους που αφορούν το στόχο. Η μέγιστη εμβέλεια είναι 120 km και υπάρχουν 16 συνολικά διαφορετικές λειτουργίες (TA/TF, TWS, DBS, κ.λπ.) και ικανότητα κατόπτευσης.

Στα F-16 A/B χρησιμοποιείται το ραντάρ **APG-66** της Γουεστινγκχάουζ. Είναι ένα παλμικό ραντάρ συνεκτικού ντόπλερ σε συχνότητες X. Βασίστηκε στο εσωτερικό πρόγραμμα WX-200 της Γουεστινγκχάουζ, το οποίο η εταιρία θεωρεί ως το πρώτο ραντάρ με PSP. Συνεργαζόμενο με πυραύλους Σπάροου το APG-66 έχει εμβέλεια κατόπτευσης 35-55 km και ανόπτευσης 45-75 km. Η επίπεδη στοιχειοκεραία έχει διαστάσεις 74 × 48 cm, η μέγιστη γωνία σάρωσης είναι ±60° σε ανύψωση και αζιμούθιο, η μέγιστη εμβέλεια είναι 148 km, το βάρος φθάνει τα 134,5 κιλά, ο MTBF είναι 141 ώρες και το σύστημα καταλαμβάνει συνολικά όγκο 0.102 m^3. Στις επιλογές περιλαμβάνονται εκτός των άλλων και όξυνση δέσμης 8:1, πάγωμα σάρωσης και παρακολούθηση ραδιοφάρου. Μέχρι το 1987 είχαν κατασκευασθεί πάνω από 2.000 μονάδες. Τροποποιημένες εκδόσεις επιλέχθηκαν από την Ιαπωνία για τον εκσυγχρονισμό των F-4EJ, τη Ν. Ζηλανδία (APG-66Z) για τα A-4, την Κίνα για τα F-8 και τη Βρετανία για μια έκδοση του Χοκ.

Στα νεότερα F-16C/D τοποθετείται ραντάρ **APG-68**, βελτιωμένη έκδοση του APG-66. Προσφέρει καλύτερη απόδοση σε όλους τους τομείς και δυνατότητα συνεργασίας με πυραύλους AMRAAM. Οι καλύτερες επιδόσεις οφείλονται κυρίως στο νέο επεξεργαστή βάρους 45 κιλών και όγκου 0,03 m^3 με λογισμικό σε γλώσσα Jovial J73. Στο APG-68 υπάρχουν περισσότερες από 22 διαφορετικές επιλογές και μπορεί να παρακολουθεί 10 στόχους και να απεικονίζει άλλους 10. Η μέγιστη εμβέλεια ανίχνευσης έχει αυξηθεί στα 296 km και το ολικό βάρος είναι 178 κιλά. Η οριζόντια σάρωση μπορεί να γίνει σε τομείς ±10, ±25, ±30 ή ±60 μοίρες, και στις λειτουργίες αέρος - εδάφους περιλαμβάνονται συνεχής υπολογισμός του σημείου πρόσκρουσης / άφεσης του οπλισμού (continuously computed impact / release point), διαμόρφωση ραδιοφάρου, πάγωμα της εικόνας, TA/TF, κλπ. Ο MTBF είναι 70 ώρες και ο MTTR 30 λεπτά. Μια άλλη έκδοση είναι η APG-66H για μικρά μαχητικά με μειωμένο κατά 30 κιλά βάρος και όγκο 0,082 m^3. Επίσης, η Γουεστινγκχάουζ εξετάζει την τοποθέτηση ενεργού στοιχειοκεραίας στα

F- 16 C/D του Block 50 από το 1991.
Το **APG-67** είναι το ραντάρ που σχεδίασε η Τζένεραλ Ελέκτρικ, για το άτυχο F-20 Τάιγκερσαρκ. Είναι ένα συνεκτικό ραντάρ ντόπλερ σε συχνότητες Χ και βάρος 123 κιλά. Η κεραία είναι επίπεδη με σχισμές και περιορισμένους δευτερεύοντες λοβούς και γωνία σάρωσης ±60°. Ο εκπομπός λειτουργεί σε χαμηλές, μέσες και υψηλές PRF και η ισχύς και το πλάτος των παλμών είναι μεταβλητό. Ο υπολογιστής έχει δύο διαφορετικούς μικροεπεξεργαστές και εντυπωσιακές ικανότητες. Το APG-67 ήταν, ένα πραγματικό σύστημα πολλαπλού ρόλου προοριζόμενο για αποστολές υπερηχητικής αναχαίτισης, περιπολίας, αεροπορικής υπεροχής, υποστήριξης και διείσδυσης. Αν δεν είχε τοποθετηθεί σε ένα εμπορικά αποτυχημένο μαχητικό ίσως να κατείχε σήμερα τα σκήπτρα στην κατηγορία του. Υπάρχουν τομείς σάρωσης ±10°, ±30° ή ±60° και βαθμίδες εμβέλειας 9, 18, 36, 75 και 150 Km, αν και η συνηθισμένη εμβέλεια εντοπισμού ήταν περίπου 45 Km. Σε αερομαχίες σαρώνεται μια περιοχή 20° × 20° ή 7° × 60° ή το πεδίο του πυροβόλου. Στην επιλογή TWS παρακολουθούνται όλοι οι στόχοι και απεικονίζονται οι 10 σπουδαιότεροι. Το 1988 ανακοινώθηκε ότι το APG-67 θα αποτελέσει τη βάση για το νέο ταϊβανέζικο μαχητικό.
Ένα σημαντικό μερίδιο πιθανών αγοραστών ενδιαφέρεται για τον εκσυγχρονισμό παλαιότερων μαχητικών με μοντέρνα συστήματα ραντάρ. Το **APG-69** της Έμερσον Ελέκτρικ είναι ένα ελαφρύ παλμικό ραντάρ συνεκτικού ντόπλερ σε συχνότητες Χ, με βάρος 80 κιλά και MTBF 200 ώρες. Σχεδιάστηκε με στόχο την εύκολη τοποθέτηση σε αεροσκάφη F-5, αλλά η τμηματική κατασκευή του το καθιστά υποψήφιο και για άλλους τύπους μικρών, ή όχι, μαχητικών. Ενσωματώνει πολλές νέες τεχνολογίες και τεχνικές, όπως κυκλώματα GaAs, συμπίεση παλμού, FFT, αυτόματη ρύθμιση κέρδους, κ.λπ. Το τυπικό ραντάρ των F-5E είναι το **APQ-153** της Έμερσον Ελέκτρικ σε συχνότητες Ι. Το βάρος των 5 υποτημάτων του είναι 50 κιλά και η παραβολική κεραία των 30×40 cm είναι οριζόντια πολωμένη. Η μέγιστη εμβέλεια φθάνει τα 37 km και υπάρχει δυνατότητα συνεργασίας με μερικές εκδόσεις του πυραύλου Σαϊντγουάιντερ. Επίσης για τα F-5E η GE ανέπτυξε ένα ραντάρ σε συχνότητες Χ. Εναντίον μαχητικών η εμβέλειά του είναι 55 km για ανόπτευση και 35 km για κατόπτευση. Στις προδιαγραφές περιλαμβάνονται γωνιακή ακρίβεια 3 mrad, ακρίβεια αποστασιομέτρησης 15 m και ακρίβεια ταχύτητας 15 m/sec. Η κεραία έχει διαστάσεις 28×40 cm και το βάρος είναι 104 κιλά. Ο ολικός όγκος είναι 0,06 m^3 και ο MTBF εκτιμάται σε 150 ώρες. Για τα F-5 που χρησιμοποιούνται ως Agressors ανατέθηκε το 1986 στην Emerson η τοποθέτηση του νέου συστήματος APQ-159 (V)-5. Πρόκειται για ένα μοντέρνο ραντάρ πολλαπλού ρόλου σε συχνότητες I/J. Μπορεί να συνεργάζεται άμεσα με πυραύλους Μάβερικ και με την επίπεδη κεραία των 28×48 cm η εμβέλεια φθάνει τα 74 km. Το βάρος είναι περίπου 71 κιλά και ο MTBF 100 ώρες.
Για τα αεροσκάφη F-111A/C/E αναπτύχθηκε κατά τη δεκαετία του 1960 από την GE το σύστημα **APQ-113**. Εκπέμπει σε συχνότητες J, 16-16,4 GHz, και έχει πολύ καλή απόδοση σε όλες τις λειτουργίες. Χρησιμοποιούνται PRF 337, 674 ή 2022 pps και το πλάτος παλμού είναι 2,4, 1,2 ή 0,4 μsec με γωνία σάρωσης ±10° ή ±45°. Ανάλογα με την επιλογή, η εμβέλεια κυμαίνεται από 9 ως 296 Km.
Για τα μαχητικά F-4 έχουν κατά καιρούς αναπτυχθεί διάφοροι τύποι ραντάρ. Ένας από αυτούς είναι ο **APQ-120** της Γουεστινγκχάουζ στα F-4E, τελευταία έκδοση μιας σειράς που άρχισε το 1960 με το APQ-72 για τα F-4B και συνεχίστηκε με το APQ-100 για τα F-4C και το APQ-109 για τα F-4D (τα F-4A είχαν αρχικά ραντάρ APQ-50). Οι συνεχείς βελτιώσεις είχαν ευεργετικά αποτελέσματα στους τομείς της απόδοσης, αξιοπιστίας και βάρους. Η παραγωγή τερματίστηκε το 1980 αφού πλησίασε τις 2000 μονάδες. Επίσης για τα F-4 η ίδια εταιρία ανέπτυξε το ραντάρ **AWG-10** (F-4J), το οποίο συνεργάζεται και με πυραύλους Σπάροου. Παρουσιάσθηκε το 1966 και ήταν το πρώτο σύστημα ντόπλερ με ικανότητες κατόπτευσης και εξοπλισμό BITE. Το AWG-10A είναι μια βελτιωμένη έκδοση ενώ AWG-11/12 είναι οι κωδικοί των συστημάτων που «φορούν» τα βρετανικά F-4K/M.
Στα αεροσκάφη A-7 Corsair χρησιμοποιείται το ραντάρ **APQ-126** της Τέξας Ίνστρουμεντς. Λειτουργεί σε συχνότητες J και προσφέρει TA/TF, DBS, εγκλωβισμό ραντάρ, προειδοποίηση κινδύνου, παρακολούθηση ραδιοφάρου, εφαρμόζοντας κυκλική πόλωση αποδίδει με άσχημες καιρικές συνθήκες, κ.ά.
Ένα από τα πιο γνωστά συστήματα ραντάρ είναι το **AWG-9** των F-14 Τόμκατ. Αποτελεί μια εξαιρετική περίπτωση, καθότι σχεδιάστηκε από τη Χιούζ ώστε να εκμεταλλεύεται στο έπακρο τις εκπληκτικές δυνατότητες του πυραύλου μακράς ακτίνας (200 km) AIM-54A Φοίνιξ. Εκτός της πολύ μεγάλης εμβέλειάς του, το AWG-9 ήταν το πρώτο ραντάρ του αμερικάνικου ναυτικού με ικανότητες TWS και TP. Έχει πολύ καλές επιδόσεις κατόπτευσης σε αποστάσεις πάνω από 241 km (αν και αναφέρθηκαν περιπτώσεις ανίχνευσης μεγάλων επιβατικών αεροσκαφών σε αποστάσεις μέχρι 370 km) και δυνατότητα ταυτόχρονης παρακολούθησης 24 στόχων και ανεξάρτητης καθοδήγησης 6 πυραύλων Φοίνιξ σε αποστάσεις μέχρι 130 km. Η κεραία είναι επίπεδη με σχισμές και αποτελούσε ένα μεγάλο σχεδιαστικό βήμα για την εποχή της. Για το AWG-9 απαιτήθηκαν πολλά χρόνια ερευνών σε τομείς όπως η τεχνική ντόπλερ, τα κρυσταλλικά φίλτρα και οι πομποί μέχρι να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις εμβέλειας. Το ραντάρ μπορεί να λειτουργεί είτε ως ντόπλερ είτε ως συνεχούς κύματος για την καθοδήγηση των Σπάροου (διπλός TWT). Η μέγιστη ισχύς είναι 10,2 KW και η πλήρης σάρωση καταλαμβάνει γωνία ±65°. Για να εκμεταλλευθεί τις δυνατότητες του νέου ψηφιακού AIM-54C, η Χιούζ ανέλαβε την εξέλιξη της πολύ βελτιωμένης ψηφιακής έκδοσης APG-71.
Θα πρέπει βέβαια να αναφερθούμε και στο ραντάρ **APQ-164** της Γουεστινγκχάουζ που εξοπλίζει τα βομβαρδιστικά B-1B. Πρόκειται για ένα σύστημα που ενσωματώνει τεχνολογίες από το ραντάρ APG-68 και το πρόγραμμα EAR (Electronically Agile Radar) της USAF, με ιδιαίτερα καλή απόδοση στις λειτουργίες αέρος - εδάφους. Είναι ένα ραντάρ που χρησιμοποιείται για μια πληθώρα ενεργειών, όπως πλοήγηση, διείσδυση με αποτελεσματικότατες λειτουργίες TA/TF, άφεση και καθοδήγηση οπλισμού και ανεφοδιασμό καυσίμων σε πτήση. Κύριο χαρακτηριστικό του η ενεργός κεραία διαστάσεων 1118 × 559 mm, η οποία αποτελείται από 1526 στοιχεία. Η κεραία μπορεί να σαρώσει μια περιοχή ±60° σε αζιμούθιο και ανύψωση, αλλά χρησιμοποιώντας ένα σύστημα πρόσθετης μηχανικής περιστροφής ο τομέας αυξάνεται στις ±105°, επιτρέποντας στο χειριστή να ελέγξει ένα μεγάλο τμήμα του εναέριου χώρου πλαγίως του αεροσκάφους. Το APQ-164 λειτουργεί σε συχνότητες Χ, χρησιμοποιεί τον ίδιο εξελιγμένο TWT του APG-68 και το συνολικό βάρος των ηλεκτρονικών του συστήματος είναι 570 κιλά.

Ευρώπη

Στην Ευρώπη εννέα συνολικά εταιρίες μάχονται αυτήν τη στιγμή για να εξασφαλίσουν ένα κομμάτι στην αγορά των ραντάρ για τα νέα μαχητικά EFA, Ραφάλ και JAS-39 και ουσιαστικά για την ίδια την επιβίωσή τους. Η κατάσταση στην Ευρώπη είναι εντελώς διαφορετική από ότι στις ΗΠΑ. Δεν υπάρχει κάποια κοινή αεροπορία ή ναυτικό με μεγάλες ανάγκες σε μαχητικά αεροσκάφη και έτσι η αγορά είναι σχετικά περιορισμένη. Για το EFA προβλέπεται να κατασκευαστούν 750 μονάδες, για το σουηδικό JAS-39 150 μονάδες, ενώ η Γαλλία θα προμηθευτεί 250 Ραφάλ D για την αεροπορία και 80 Ραφάλ M για το ναυτικό και φυσικά ανάλογη ποσότητα ραντάρ.
Η αγορά στις ΗΠΑ είναι πολύ μεγαλύτερη και όπως είναι εύκολα κατανοητό οι αυξημένες εγχώριες απαιτήσεις δικαιολογούν την επένδυση σημαντικών κεφαλαίων και την παραγωγή σε υψηλούς ρυθμούς, η οποία οδηγεί σε χαμηλό τελικό κόστος μονάδος και εξασφαλίζει την ανταγωνιστικότητα του προϊόντος, την ευρωστία της εταιρίας και τη χρηματοδότηση νέων προγραμμάτων, άσχετα με την εξασφάλιση ή όχι εξαγωγών. Στην Ευρώπη είναι λίγες οι εταιρίες που διαθέτουν το απαραίτητο έμψυχο δυναμικό και κυρίως τα κεφάλαια για να αναπτύξουν νέες τεχνολογίες και να ανταγωνιστούν τον αμερικάνικο γίγαντα. Το υψηλό κόστος εξέλιξης και τα παρατεταμένα χρονοδιαγράμματα ωθούν τις εταιρίες στη σύναψη συμφωνιών συνεργασίας οι οποίες συχνότατα έχουν ατυχή κατάληξη.
Στη Γαλλία, η κυριότερη εταιρία στον τομέα των ραντάρ είναι η Τόμσον-CSF, κατασκευάστρια της σειράς Συρανό. Το πρώτο μοντέλο, Συρανό Ι, τοποθετήθηκε στα Μιράζ IIIC και ακολούθησε η έκδοση πολλαπλού ρόλου Συρανό ΙΙ που τοποθετήθηκε στα Μιράζ IIIE από το 1963. Πρόκειται για ένα υγρόψυκτο μονοπαλμικό ραντάρ σε συχνότητες I/J, κεραία κασεγκραίν και κυρφαία ισχύ 200 KW, τοποθετημένο σε συμπιεζόμενο ρύγχος. Το συνολικό βάρος έφθανε τα 217,5 κιλά. Στη συνέχεια παρουσιάστηκε το Συρανό III, ένα ενδιάμεσο στάδιο εξέλιξης για το Συρανό IV. Το Συρανό IV μπορεί να εκτελέσει λειτουργίες αέρος - αέρος και αέρος - εδάφους, υπολογισμούς στο πεδίο πυρός, εγκλωβισμό στην πηγή παρεμβολών, κ.λπ. Τοποθετείται στα Μιράζ F1 και από το 1980 προσφέρεται η βελτιωμένη έκδοση Συρανό IV M για αποστολές υποστήριξης. Τα δεδομένα μπορούν να οδηγηθούν σε σκόπευτρο Τύπου 196 ή οθόνη ή απευθείας στα οπλικά συστήματα και υπάρχει άμεση συνεργασία με άλλα υποσυστήματα, όπως αδρανειακή πλοήγηση και υπολογιστή συνθηκών περιβάλλοντος.
Στη συνέχεια η T-CSF ανέπτυξε το ραντάρ ελέγχου πυρός **RDM** (Radar Doppler Multifunction) σε συχνότητες Χ, χαμηλές PRF και εμβέλεια 110 Km για ανόπτευση και 45 Km για κατόπτευση, για τα 50 πρώτα AMD-BA Μιράζ 2000 της γαλλικής αεροπορίας και για εξαγωγές. Το RDM προσφέρει κατά τις αερομαχίες κώνο κάλυψης ±60° με την κεραία των 65,5 cm να σαρώνει με ταχύτητα 50° ή 100°/sec σε τομείς ±60°, ±30° ή ±15°. Για το πυροβόλο, ο στόχος μπορεί να εγκλωβιστεί σε μια δέσμη 3,5°. Το συνολικό βάρος των 10 τμημάτων που το αποτελούν είναι 245 κιλά και η μέγιστη εμβέλεια με στενή δέσμη είναι 111 Km, ενώ κατά την κατόπτευση περιορίζεται στα 37 Km. Με την προσθήκη μονάδος CW μπορεί να συνεργαστεί με πυραύλους Ματρά Σούπερ 530. Οι δοκιμές του RDM άρ- ▸ 91

MBB BO-108

Ο ΔΙΑΔΟΧΟΣ ΤΟΥ BO-105

Η Δυτικογερμανική εταιρία MBB αναπτύσσει το ελαφρού ελικόπτερο BO-108 εφαρμόζοντας μία σειρά από κατασκευαστικές καινοτομίες. Στην περίπτωση μάλιστα του κυρίου στροφείου έχει επιτύχει ένα τεχνολογικό επίτευγμα. Είναι σίγουρο ότι η νέα γενιά των μικρών ελικοπτέρων πολλαπλών χρήσεων θα βασιστεί στις πρωτοποριακές λύσεις του BO-108.

Του Νίκου Μαντά

Η εξέλιξη του BO 105 στη δεκαετία του '60 ήταν ένα μεγάλο βήμα μπροστά, στην κατηγορία των ελαφρών ελικοπτέρων.
Το BO-105 κατασκευάστηκε από την MBB με την αρχή των δύο κινητήρων και διέθετε το πρωτοποριακό «ημιστερεό» στροφείο χωρίς αρθρώσεις, γνωρίζοντας εμπορική επιτυχία τόσο ως πολιτικό ελικόπτερο πολλαπλής χρήσης, όσο και ως ανιχνευτικό (VBH) και αντιαρματικό (PAH-1) ελικόπτερο.
Σήμερα, 25 περίπου χρόνια αργότερα, νέες προηγμένες τεχνολογίες χρησιμοποιήθηκαν σε όλα σχεδόν τα συστήματα του «διαδόχου», τον BO-108. Φυσικά, στο νέο ελικόπτερο διατηρήθηκαν και εξελίχθηκαν ακόμα περισσότερο τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά που συνετέλεσαν στην επιτυχία του BO-105, δηλαδή πολλαπλότητα χρήσης, προηγμένο κύριο στροφείο, μεγάλος χώρος φορτίου με δυνατότητα ουραίας φόρτωσης και πενταθέσια επεκτάσιμη καμπίνα.
Το BO-105 παρουσιάστηκε επίσημα σε ένα πολυπληθές κοινό από σημαντικά στελέχη της πολιτικής της οικονομίας, της επιστήμης και της βιομηχανίας από το τμήμα ελικοπτέρων της MBB στις 13 Δεκεμβρίου 1988, στο Μόναχο. Το αεροσκάφος απογειώθηκε για την πρώτη του πτήση αιώρησης στις 15 Οκτωβρίου 1988 και ακολούθησαν μέχρι την επίσημη παρουσίασή του πρόσθιες πτήσεις με ταχύτητες μέχρι 255 Km/h. Κατόπιν, εφαρμόστηκε ένα αρχικό πρόγραμμα δοκιμαστικών πτήσεων, που ολοκληρώθηκε μόλις τον περασμένο Μάρτιο - και το πειραματικό πρόγραμμα θα προχωρήσει όλο το 1989 με συνεχείς πτήσεις πρωτοτύπων για την αξιολόγηση και βελτίωση των νέων συστημάτων του ελικοπτέρου.
Για την εξέλιξη του BO-108 έγιναν εκτεταμένες αναλύσεις και μελέτες σχεδίασης, οι οποίες οδήγησαν σε μια κατασκευή που να ικανοποιεί υψηλές τεχνολογικές, αλλά και οικονομικές απαιτήσεις. Μερικά από τα κυριότερα σημεία του προγράμματος εξέλιξης του BO-108 είναι τα εξής:

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά

- Αξιοποίηση των τελευταίων τεχνολογικών εξελίξεων νέων συστημάτων και υποσυστημάτων, για μείωση βάρους και κόστους (αύξηση του λόγου ωφέλιμο φορτίο / κενού βάρους).
- Υψηλότερες επιδόσεις και μικρότερη κατανάλωση καυσίμου, λόγω βελτιωμένης αεροδυναμικής της νέας ατράκτου.
- Βελτιωμένα χαρακτηριστικά πτήσης, που οφείλονται στο νέο σύστημα στροφείου.
- Μεγαλύτερη άνεση λόγω απομόνωσης των κραδασμών και μείωσης του θορύβου (σύστημα ARIS - Anti - resonance intergrated system).
- Σύγχρονος εξοπλισμός για μεγαλύτερη ευκολία χειρισμών.

Οικονομικά χαρακτηριστικά

- Εξέλιξη που ακολουθεί την αρχή «σχεδίαση ως προς το κόστος» "Design - to Cost".
- Κόστος κύκλου ζωής: όλα τα δυναμικά συστήματα θα αξιολογούνται σε 3.000 ώρες MTBR (mean time between repair - μέσος χρόνος μεταξύ επισκευής) ή κατά συνθήκη ("on condition").
- Λειτουργικό κόστος 25% λιγότερο από το BO-105.

Καινοτομίες

Σύμφωνα με τους παραπάνω στόχους, η τελική σχεδίαση του BO-108 συνδυάζει ιδανικό ωφέλιμο χώρο με τον μικρότερο δυνατό όγκο και κατ' επέκταση επιφάνεια. Εκτεταμένες δοκιμές στην αεροσήραγγα απέδειξαν, ότι το BO-108 σε σύγκριση με το BO-105 παρουσιάζει μείωση στην οπισθέλκουσα της ατράκτου κατά 30% περίπου για τους εξής λόγους:
- γωνία εγκατάστασης στροφείου 5° (η αεροδυναμική της ατράκτου βελτιστοποιήθηκε με τη θέση του βήματος των πτερυγίων σε πτήση ταξιδιού),
- βελτιστοποιημένη διαμόρφωση ρύγχους,
- βελτιστοποιημένο ουραίο τμήμα,
- αυξημένος ωφέλιμος όγκος χωρίς αύξηση της μετωπικής επιφάνειας.

Σύμφωνα με το σχήμα, όπου εντοπίζονται οι βελτιώσεις του ελικοπτέρου σε σύγκριση με το BO-105, το BO-108 είναι από κάθε άποψη μια εντελώς καινούργια εξέλιξη, που αξιοποιεί σε μεγάλο βαθμό προηγμένες τεχνολογίες. Στις σημαντικότερες καινοτομίες, οι οποίες θα παρουσιασθούν λεπτομερέστερα στη συνέχεια, ανήκουν το κύριο στροφείο χωρίς συνδέσμους, με πτερύγια νέας γενιάς που διαθέτουν βελτιστοποιημένη γεωμετρία και το σύστημα μετάδοσης ισχύος, επίπεδου σχεδιασμού. Το ελικόπτερο διαθέτει επίσης νέο κύριο υδραυλικό σύστημα, συνδεδεμένο με την κεντρική μονάδα μετάδοσης ισχύος, καινούργιο σύστημα ουραίου στροφείου, δύο ξεχωριστά συστήματα κυκλοφορίας λιπαντικού και διπλό σύστημα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης, όλα τα συστήματα είναι ενσωματωμένα σε μια νέα άτρακτο κατασκευασμένη σε μεγάλο ποσοστό από συνθετικά υλικά.
Η βελτίωση της αεροδυναμικής του αεροσκάφους ήταν από τους σημαντικότερους στόχους στο πρόγραμμα εξέλιξης του BO-108 και για λόγους σχετικούς με την οικονομία (αυξήσεις της τιμής των καυσίμων), αλλά και λόγω των απαιτήσεων για μεγαλύτερη αυτονομία.
Μεγάλη προσοχή δόθηκε επίσης στη στατική και δυναμική ευστάθεια. Εδώ, οι βελτιστοποιήσεις αφορούν στις διαστάσεις του ουραίου τμήματος και τη σχεδίαση του στροφείου.
Με την κατασκευή επίσης νέας γενιάς αεροτομών, η εταιρία υποστηρίζει ότι αυξάνονται ταυτόχρονα οι επιδόσεις και η στατική ευστάθεια του σκάφους.
Φτάνουμε τέλος στην ανταγωνιστικότερη καινοτομία του BO-108, που είναι το νέο σύστημα στροφείου. Για την επιλογή του αξιολογήθηκαν και συγκρίθηκαν εννέα διαφορετικοί συνδυασμοί στροφείου



/ κεντρικής μετάδοσης ισχύος (main transmission). Ως αποτέλεσμα των μελετών αξιολόγησης, επιλέχθηκαν ένα σύστημα κεντρικής μετάδοσης επιπέδου σχεδιασμού (flat - design), δύο σταδίων μείωσης στροφών, σύστημα απόσβεσης κραδασμών και κύριο στροφείο ημιστερεό χωρίς αρθρώσεις και συνδέσμους, εξ ολοκλήρου από συνδετικά υλικά σε νηματική δομή ("FVW" Rotor, Faserverbundwerkstoff - Rotor ή Composite Material Rotor).

Το στροφείο αυτό με το όνομα "FVW", είναι το πιο προηγμένο σύστημα του BO-108, προσφέρει τις μεγαλύτερες δυνατότητες μείωσης κόστους και βάρους, αλλά αποτελεί και την πιο τολμηρή και διακινδυνευμένη εξέλιξη του προγράμματος.

Για τον λόγο αυτό, επιλέχθηκε από την πλευρά της μετάδοσης μια λιγότερο διακινδυνευμένη λύση, η οποία επιτρέπει την προσαρμογή και άλλων συστημάτων στροφείων σε περίπτωση που παρουσιασθούν προβλήματα στην εξέλιξη και τις συγκριτικές δοκιμές.

Το μεγάλο βάρος απογείωσης του BO-108 είναι 2.400 Kg και το κενό βάρος του περίπου 1.225 Kg.

Η αυτονομία του ελικοπτέρου ξεπερνά τα 800 Km και η μέγιστη ταχύτητα φτάνει τα 270 Km/h.



Λεπτομέρεια του κυρίως πτερυγίου του ΒΟ-108 όπου διακρίνεται η ενσωματωμένη ελαστική δοκός που με τις ελαστικές της ιδιότητες αντικαθιστά όλα τα συμβατικά εξαρτήματα στηρίξεως.

Σε συνηθισμένες αποστολές η κατανάλωση καυσίμου θα είναι περίπου 8% μικρότερη, και η ιδανική ταχύτητα ταξιδιού για μέγιστη εμβέλεια, θα είναι κατά 35 Km/h μεγαλύτερη σε σχέση με το ΒΟ-105.

Σύστημα κύριου στροφείου

Η κατασκευή του κύριου στροφείου, εξ ολοκλήρου χωρίς αρθρώσεις και συνδέσμους, έγινε σύμφωνα με τις πλέον προηγμένες τεχνικές της νηματοτεχνολογίας και του δομικού σχεδιασμού και αξίζει μια λεπτομερέστερη περιγραφή του.
Το στροφείο είναι τετράφυλλο με ενσωματωμένη συνθετική ελαστική δοκό από φαϊμπεργκλας και ο άξονας του στροφείου με τις φλάντζες προσαρμογής των πτερυγίων είναι σφυρηλατημένος σε ένα κομμάτι.
Είναι χαρακτηριστική η απουσία όλων των συμβατικών εξαρτημάτων των στροφείων όπως πλήμνες, στοιχεία μετάδοσης φυγοκεντρικής δύναμης, σύνδεσμοι, χιτώνια συνδέσμων. Όλα αυτά τα εξαρτήματα έχουν αντικατασταθεί από τις ελαστικές ιδιότητες της συνθετικής δοκού.
Με τον κατάλληλο σχεδιασμό εξ' άλλου της ρίζας του πτερυγίου, οι ελαστικές ιδιότητες αντικατέστησαν τις αρθρώσεις των πτερυγίων και τον ρόλο των συνδέσμων των πτερυγίων για την αλλαγή βήματος, ανέλαβε ένα σύστημα μαλακής στρέψης.
Σε σχέση με τον ΒΟ-105, που διέθετε επίσης στροφείο χωρίς αρθρώσεις, αλλά με συνδέσμους και χωρίς ελαστική δοκό, τα προτερήματα του στροφείου του ΒΟ-108 είναι εντυπωσιακά και συνοψίζονται στα εξής:

- Τουλάχιστον 6% οικονομία ισχύος σε πτήση αιώρησης και πρόσθιες πτήσεις.
- Μείωση του αριθμού των εξαρτημάτων κατά 50%.
- Μείωση του βάρους κατά 50 Kg.
- Βελτίωση της διαμήκους δυναμικής ευστάθειας.
- Βελτίωση της στατικής ευστάθειας.
- Πολύ μικρή καταπόνιση σε φυσικό συντονισμό συχνοτήτων.
- Εξαιρετική ικανότητα απόσβεσης.

Σύστημα μετάδοσης

Το νέο σύστημα κεντρικής μετάδοσης ισχύος επιτρέπει, λόγω των μικρών εξωτερικών διαστάσεων και της επίπεδης κατασκευής, μια συμπαγή σχεδίαση, με αποτέλεσμα τη μείωση της οπισθέλκουσας και την εξοικονόμηση χώρου για την εγκατάσταση πλήρους ραδιοναυτιλιακού συστήματος πίσω από την κεντρική μονάδα, καθώς επίσης την εύκολη εγκατάσταση του κύριου υδραυλικού συστήματος και του συστήματος απόσβεσης κραδασμών "ARIS".
Η ισχύς της μετάδοσης του ΒΟ-108 δεν διαφέρει από αυτήν του ΒΟ-105 και είναι 2×260 Kw για συνεχή λειτουργία των δύο κινητήρων, 2×280 Kw για περιορισμένη λειτουργία και 313 Kw από έναν κινητήρα για λειτουργία 2,5 λεπτών σε περίπτωση ανάγκης. Σε σύγκριση πάντως με τον προκάτοχό του, το σύστημα μετάδοσης είναι κατά 15% ελαφρύτερο και έχει διπλό κύκλωμα ψύξης με λάδι.

Υδραυλικό σύστημα

Το υδραυλικό σύστημα αποτελείται από



Το προηγμένο σύστημα στροφείου του ΒΟ-108 χωρίς αρθρώσεις και συνδέσμους με 50% λιγότερα μέρη και σημαντικά βελτιωμένη δυναμική και σταθερή ευστάθεια αποτελεί τη νέα γενιά στροφείων για ελικόπτερα.

δύο ανεξάρτητα υποσυστήματα εξαιρετικά συμπαγούς κατασκευής. Το κάθε ένα από τα υποσυστήματα είναι σε θέση να αναλάβει πλήρως όλους τους χειρισμούς σε περίπτωση απώλειας του άλλου. Συμπληρωματικά, το σύστημα δέχεται και μια ηλεκτρική είσοδο ελέγχου για την κίνηση των υδραυλικών βαλβίδων, με περιορισμένες όμως δυνατότητες.
Η εγκατάσταση του υδραυλικού συστήματος έγινε ακριβώς κάτω από τον δίσκο ελεύθερης περιστροφής, μειώνοντας έτσι στο ελάχιστο τον αριθμό των συνδέσμων και τον κίνδυνο βλάβης λόγω τριβής μεταλλικών τμημάτων.
Τέλος, επιτεύχθηκε και στο υδραυλικό σύστημα μια αξιοσημείωτη εξοικονόμηση βάρους κατά 20%.

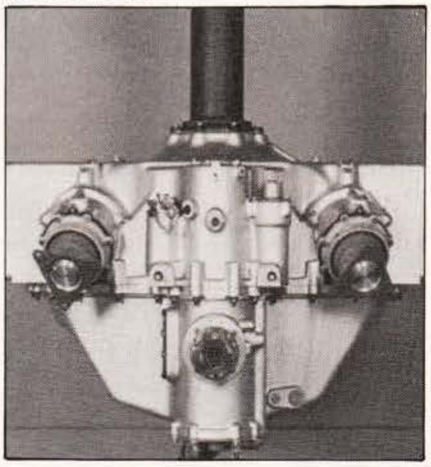
Ουραίο στροφείο και σύστημα κινήσεως ουραίου στροφείου

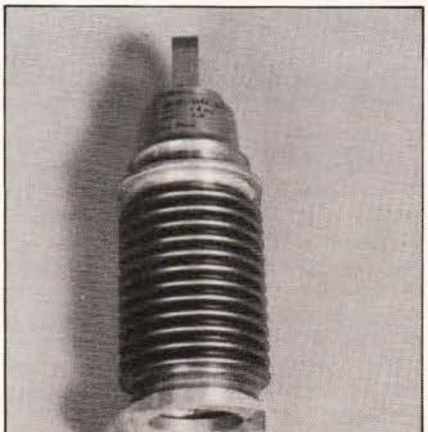
Στο σύστημα κινήσεως του ουραίου στροφείου (άξονες, ενδιάμεσο και ουραίο κιβώτιο μετάδοσης) αλλά και στο ίδιο το ουραίο στροφείο, χρησιμοποιήθηκαν προηγμένες εφαρμογές με έμφαση, στα συνθετικά υλικά, με στόχο την βελτιωμένη απόδοση και τη μείωση του βάρους.
Η ταχύτητα περιστροφής του άξονα κινήσεως του ουραίου στροφείου αυξήθηκε σε 5.000 / λεπτό και οι θήκες των κιβωτίων βελτιώθηκαν κατασκευαστικά, ώστε να μειωθεί το συνολικό βάρος του συστήματος.
Για το ΒΟ-108 εξελίχθηκαν δύο διαφορετικά ουραία στροφεία, ένα με ελαστομερικούς συνδέσμους (FEEL) και ένα χωρίς συνδέσμους, παρόμοιο με το κύριο στροφείο (FVW). Ο πρώτος τύπος στροφείου (FEEL) είναι πλήρως εξελιγμένος και δοκιμάστηκε ήδη εξαντλητικά σε κανονικές πτήσεις, τοποθετημένος σε ένα ΒΟ-105 ενώ ο δεύτερος, χωρίς συνδέσμους, βρίσκεται ακόμα υπό εξέλιξη.
Στην πρώτη φάση των δοκιμαστικών πτήσεων του ΒΟ-108 θα χρησιμοποιηθεί πάντως η πρώτη, συντηρητικότερη λύση των ελαστομερικών συνδέσμων.
Για την κατασκευή της κεφαλής του ουραίου στροφείου και των πτερυγίων του χρησιμοποιήθηκαν τέλος και στους δυο τύπους στροφείων αποκλειστικά ενισχυμένα συνθετικά υλικά, όπως ανθρακονήματα και κέβλαρ.

Πλήρως ολοκληρωμένο σύστημα μόνωσης κραδασμών ("ARIS")

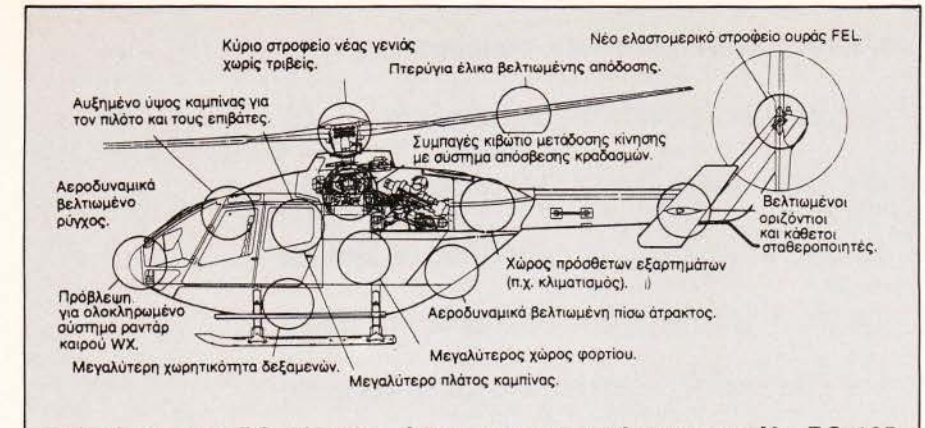
Ήδη από τα πρώιμα στάδια εξέλιξης, το

Το κύριο κιβώτιο μετάδοσης της κίνησης, επίπεδης σχεδίασης, δύο σταδίων. Η μείωση του βάρους και των τμημάτων που το αποτελούν είναι σημαντική σε σχέση με το κιβώτιο του ΒΟ-105.





Τμήμα του συστήματος απόσβεσης κραδασμών ARIS. Στο πρώτο στάδιο η απόσβεστη γίνεται στον Z-άξονα του σκάφους, αργότερα όμως το σύστημα θα επεκταθεί σε τρεις διαστάσεις.



Βελτιώσεις του ΒΟ-108 σε σχέση με το προηγούμενο μοντέλο ΒΟ-105.

ΒΟ-108 προετοιμάστηκε κατασκευαστικά για την εγκατάσταση του συστήματος αντί - συντονισμού και μόνωσης κραδασμών ARIS.

Το σύστημα αυτό βασίζεται στην αρχή, σύμφωνα με την οποία οι ημιτονοειδείς διεγέρσεις που δημιουργούνται από το στροφείο και ως γνωστόν προκαλούν κραδασμούς στην καμπίνα, μπορούν να μονωθούν με δυναμικό διαχωρισμό του στροφείου και της μετάδοσης από την υπόλοιπη κατασκευή, μέσω αδρανειακών δυνάμεων, που επενεργούν στην αντίθετη κατεύθυνση.

Βασικά, το σύστημα μόνωσης των κραδασμών αποτελείται από ελατήρια καθώς επίσης από οριζόντια και κάθετα εκκρεμή, που κινούνται υδραυλικά. Οι μάζες αδρανείας των εκκρεμών μπορούν να ρυθμιστούν με μεγάλη ακρίβεια στη συγκεκριμένη συχνότητα διέγερσης που πρέπει να αντισταθμιστεί.

Προς το παρόν έχουν τοποθετηθεί στο πρωτότυπο «ΒΟ-108 V1» τέσσερις κάθετοι υδραυλικοί «μονωτές» οι οποίοι λόγω της συμπαγούς κατασκευής στροφείου, μετάδοσης και υδραυλικού συστήματος απομονώνουν σε μεγάλο βαθμό την άτρακτο από τους κυριότερους κραδασμούς, που προκαλούνται στον κάθετο Ζ - άξονα του τρισδιάστατου χώρου. Είναι επίσης δυνατόν, αν στην παραπέρα εξέλιξη θεωρηθεί αναγκαίο, να τοποθετηθεί ένας Υ-μονωτής ή / και ένας Χ - μονωτής.

Άτρακτος

Για την κατασκευή της ατράκτου χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα σάντουιτς κέβλαρ / ανθρακονημάτων. Έτσι μειώθηκε αισθητά το βάρος, αλλά και η ύπαρξη τμημάτων ευαίσθητων στη διάβρωση. Μια και στην εξέλιξη του ΒΟ-108 υπολογίσθηκαν με συνέπεια και οικονομικά κριτήρια (αναλύσεις "design - to - cost"), χρησιμοποιήθηκε μια μικτή κατασκευή από μεταλλικά φύλλα (αλουμινίου - τιτανίου) και συνθετικά υλικά, αφού το υπερβολικό κόστος της αποκλειστικής χρησιμοποίησης συνθετικών υλικών δεν μπορούσε να αντισταθμιστεί σε όλες τις περιπτώσεις από άλλα τεχνικά και οικονομικά πλεονεκτήματα.

Το πλαίσιο της καμπίνας αποτελείται εξ ολοκλήρου από συνθετικά υλικά και το κάτω κέλυφος της ατράκτου κατασκευάσθηκε από συνθετικά σάντουιτς, μειώνοντας έτσι το βάρος και αυξάνοντας τα λειτουργικά πλεονεκτήματα. (π.χ. προσαρμογή θυρών).

Για τα πλαϊνά τοιχώματα και τη δοκό ουράς χρησιμοποιήθηκαν πάντως συμβατικά πλαίσια και δοκίδες από κράματα αλουμινίου, κυρίως λόγω των πολλών σημείων σταθεροποιήσεως, με στόχο να μην επηρρεασθεί η ασφάλεια, αλλά και να μην αυξηθεί υπερβολικά το κόστος παραγωγής.

Κόκπιτ, όργανα και σύστημα ραδιοεπικοινωνίας και ραδιοναυτιλίας

Το κόκπιτ και το εσωτερικό της καμπίνας είναι κατασκευασμένα με σύγχρονο σχεδιασμό και εργονομικά κριτήρια. Η καμπίνα του ΒΟ-108 διαθέτει ένα εσωτερικό πλαίσιο μόνωσης θορύβων, νέα καθίσματα με αντοχή στις προσκρούσεις και λειτουργικά συστήματα ελέγχου. Τα όργανα και το σύστημα ραδιοεπικοινωνίας / ραδιοναυτιλίας θα είναι προσαρμοσμένα στις μελλοντικές απαιτήσεις, όταν θα αρχίσει η παραγωγή του ελικοπτέρου.

Ανάλογα με τις επιθυμίες των πελατών, θα προσφέρεται εκτός από τα σύγχρονα συμβατικά ραδιοναυτιλιακά όργανα και σύστημα απεικόνισης στοιχείων "display".

Για τον τύπο κόκπιτ που θα διαθέτει τεχνολογία "display", θα υπάρχουν επίπεδες οθόνες απεικόνισης υγρών κρυστάλλων και κομπιούτερ με συστήματα διαλόγου για την επεξεργασία και παροχή στοιχείων.

Το πρόγραμμα προβλέπει δυο οθόνες 5 1/4 × 5 1/4 ιντσών η πρώτη θα ονομάζεται «πρωτογενής απεικόνιση πτήσης» (primary flight display) και η δεύτερη θα προορίζεται για την ραδιοναυτιλία και την διαχείριση των συστημάτων.

Η παροχή πληροφοριών και η επεξεργασία στοιχείων θα εξασφαλίζεται και από μία εφεδρική σειρά συμβατικών οργάνων.

Κινητήρες

Το πρωτότυπο ΒΟ-108 V1 είναι εφοδιασμένο με τον κινητήρα Allison C20-R, έναν προηγμένο υπό εξέλιξη τύπο του C 20-B. Πάντως, υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης και άλλων τύπων κινητήρων, ενώ δεν έχει ακόμα αποφασισθεί ποιός κινητήρας θα χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή. Μελλοντικά πάντως, το ΒΟ-108 θα προσφέρεται με έναν από τους κινητήρες του πίνακα 1.

Οι κινητήρες Turbomeca και Pratt & Whitney είναι νέες εξελίξεις με δυνατότητες παραπέρα βελτίωσης και ηλεκτρονικό έλεγχο. Ο Allison C20-R διαθέτει μόνο υδρο-μηχανικό έλεγχο και μικρότερες δυνατότητες εξέλιξης. Η ΜΒΒ προτίθεται να κάνει την τελική επιλογή του κινητήρα παραγωγής για τον ΒΟ-108 με αυστηρά τεχνικοοικονομικά κριτήρια, αφού το κόστος αγοράς του κινητήρα φτάνει το 30-40% του συνολικού κόστους των υλικών κατασκευής του ελικοπτέρου. Σοβαρά κριτήρια επιλογής θα είναι επίσης το λειτουργικό κόστος (DOC) και οι εγγυήσεις συντήρησης που θα προσφέρουν οι εταιρίες.

Η κατάσταση του προγράμματος

Η εξέλιξη του ΒΟ-108 πέρασε τη φάση της τελικής συναρμολόγησης των πρωτοτύπων και των δοκιμών εδάφους και ήδη το πρωτότυπο V1 συμπλήρωσε τον Μάρτιο το πρώτο βασικό πρόγραμμα δοκιμαστικών πτήσεων που περιλαμβάνει αξιολόγηση επιδόσεων και χαρακτηριστικών πτήσης, τεστ συντονισμού στο έδαφος και στον αέρα, τεστ κραδασμών και αξιολόγηση μηχανικών ιδιοτήτων κατά την πτήση.

Ειδικά στις δοκιμές κραδασμών εδάφους, έγιναν μετρήσεις σε 70 διαφορετικά σημεία γύρω από τους τρεις άξονες για τον καθορισμό της συμπεριφοράς του ελικοπτέρου στους κραδασμούς. Τα σημεία αυτά αποτελούν τους κόμβους για την εφαρμοσμένη ανάλυση πεπερασμένων στοιχείων που ακολούθησε. Καθορίστηκε κατόπιν η απόσβεση κραδασμών του σκάφους, με το ελικόπτερο στο έδαφος στην ταχύτητα προσγείωσης, με φρένο και χωρίς φρένο και κατόπιν σε αιώρηση (μετρήσεις "free-free"). Σύμφωνα με την ΜΒΒ, τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν τις προσδοκίες, ότι το ΒΟ-108 θα είναι απαλλαγμένο από προβλήματα συντονισμού στο έδαφος και στον αέρα.

Το πρωτότυπο V2 άρχισε ήδη τις πτήσεις για την αξιολόγηση των τριών διαφορετικών κινητήρων που προσφέρονται για επιλογή και μέχρι το τέλος του χρόνου θα εφαρμοσθεί ένα εντατικό πρόγραμμα δοκιμαστικών πτήσεων του πρωτοτύπου.

Το πειραματικό πρόγραμμα εξέλιξης του ΒΟ-108 χρηματοδοτείται από την κατασκευάστρια εταιρία ΜΒΒ, διάφορους προμηθευτές και επιδοτείται από τα ομοσπονδιακά υπουργεία οικονομικών και έρευνας και τεχνολογίας της Δυτ. Γερμανίας.

□

ΒΟ 108

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος: ελαφρύ δικινητήριο ελικόπτερο πολλαπλής χρήσης

Πλήρωμα: διμελές

Κινητήρες: Δύο Allison C 20-R, 2×250 Kw συνεχώς, ή δύο Pratt & Whitney PW 205 B/1, 2×233 Kw συνεχώς, ή δυο Turbomeca TM 319, 2×263 Kw συνεχώς.

Διαστάσεις: διάμετρος στροφείου 10 μ., ολικό μήκος 10,63 μ., μήκος ατράκτου 5,81 μ., εκπέτασμα 2,2 μ., ολικό ύψος 3,06 μ.

Βάρη: μέγιστο 2.400 Kg, κενό 1.225 Kg.

Επιδόσεις: μέγιστη ταχύτητα ταξιδιού 270 χμ./ω, ταχύτητα μέγιστης αυτονομίας 240 χμ./ω, μέγιστος ρυθμός ανόδου 9,2 μ. / δευτερόλεπτο, εμβέλεια με στάνταρ χωρητικότητα δεξαμενών 830 χμ., όλες οι παραπάνω τιμές στα 1.500 μ.

Οροφή αιώρησης (IGE): 3.850 μ.

Μέγιστη διάρκεια πτήσης χωρίς ρεζέρβα: 4 ώρες και 45 λεπτά.

Με την ενσωμάτωση της νέας τεχνολογίας κυρίως στον χώρο των ηλεκτρονικών, τα αεροπλάνα ναυτικής συνεργασίας διαδραματίζουν ολοένα και πιο σημαντικό ρόλο στην καταδίωξη των υποβρυχίων, ενώ παράλληλα μπορούν να εμπλέκονται σε επιχειρήσεις κατά στόχων επιφανείας. Το άρθρο που ακολουθεί παρουσιάζει τις σπουδαιότερες εξελίξεις της δεκαετίας που τελειώνει σ' αυτόν τον χώρο και τις προβλέψεις για τη δεκαετία του '90 και το 2000.

Του 'Αρη Δραγανίγου



ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΝΑΥΤ

Είναι ίσως περιττό να αναφέρουμε το μέγεθος της απειλής που συνθέτουν τα υποβρύχια (συμβατικά και πυρηνικά) σε έναν σύγχρονο πόλεμο για μία ναυτική δύναμη. Ένας λοιπόν από τους πρωταρχικούς σκοπούς όλων σχεδόν των ναυτικών δυνάμεων του πλανήτη μας είναι ο εντοπισμός και η καταδίωξη των εχθρικών υποβρυχίων. Τα αεροπλάνα ναυτικής συνεργασίας συντελούν αποφασιστικά στην επιτυχημένη έκβαση του ανθυποβρυχιακού πολέμου και η παρουσία τους είναι απαραίτητη στον αμυντικό σχεδιασμό κάθε ναυτικής επιχείρησης, ενώ έχουν επεκτείνει τη δράση τους και σε άλλους τομείς, όπως οι επιθέσεις εναντίον πλοίων με πυραύλους αέρος - επιφανείας.

Πρέπει να αναφερθεί ότι η χρησιμοποίηση του αεροπλάνου σε ειδικευμένες ανθυποβρυχιακές αποστολές έχει παρελθόν αρκετών δεκαετιών. Οι προσπάθειες ξεκίνησαν από τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, με περιορισμένη όμως επιτυχία, αφού η τεχνολογία της εποχής εκείνης δεν επέτρεπε κάτι καλύτερο (η πρώτη βύθιση υποβρυχίου από αεροπλάνο συνέβη το 1916 κατά τη διάρκεια του Α΄ Παγκόσμιου Πολέμου, όταν βυθίστηκε το γαλλικό υποβρύχιο Foucault από αεροπορική επίθεση).

Πραγματική επανάσταση όμως συνέβη στον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, όπου οι συμμαχικές δυνάμεις κατάφεραν σημαντικά πλήγματα στα εχθρικά υποβρύχια και σ΄ αυτό συνέβαλαν σε μεγάλο βαθμό τα αεροσκάφη ναυτικής συνεργασίας.

Τ΄ αεροπλάνα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονταν από αντίστοιχα βομβαρδιστικά (π.χ. Lancaster) ή ήταν υδροπλάνα



ΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

που εκτελούσαν ταυτόχρονα και αποστολές έρευνας και διάσωσης (Catalina, Sunderland). Κύρια χαρακτηριστικά όλων αυτών ήταν η μεγάλη αυτονομία, στοιχείο απαραίτητο για τις ατέλειωτες περιπολίες στον ωκεανό, καθώς και η αναγκαιότητα ύπαρξης δύο ή περισσοτέρων κινητήρων για μεγαλύτερη ασφάλεια και αξιοπιστία.
Με την ανάπτυξη συσκευών εντοπισμού όπως το ραντάρ, τα αεροπλάνα ανέβασαν σημαντικά το ποσοστό επιτυχιών των συμμαχικών δυνάμεων στη βύθιση των υποβρυχίων του άξονα. Με το τέλος του Β΄ Παγκόσμιου Πολέμου φάνηκε πια ότι στο μέλλον τα αεροπλάνα ναυτικής συνεργασίας θα έπαιζαν αποφασιστικό ρόλο στο ανθυποβρυχιακό «παιχνίδι».
Όμως τα πράγματα άρχισαν να δυσκολεύουν γι΄ αυτά με την εμφάνιση των πυρηνοκίνητων υποβρυχίων, που συγκέντρωναν ισχυρά πλεονεκτήματα έναντι των συμβατικών, όπως η μεγαλύτερη ταχύτητα, η δυνατότητα κατάδυσης σε ακόμα μεγαλύτερα βάθη και, το κυριότερο, η σχεδόν μηδαμινή ανάγκη για ανάδυση. Βέβαια και τα συμβατικά υποβρύχια γνώρισαν πρόοδο σε αντίστοιχους τομείς, αυξάνοντας έτσι τις δυσκολίες του ανθυποβρυχιακού αγώνα.
Για τις διαφορετικές ανάγκες που δημιουργήθηκαν αναπτύχθηκαν αεροσκάφη που μπορούν να διαιρεθούν σε δύο βασικές κατηγορίες:
Τ΄ αεροπλάνα μεγάλης ακτίνας δράσης, που παρουσιάζουν και το μεγαλύτερο ενδιαφέρον λόγω των πολλών υποσυστημάτων που μεταφέρουν, και τ΄ αεροπλάνα μέσης ακτίνας δράσης. Τα πρώτα προορίζονται να καλύψουν μεγάλες θαλάσσιες περιοχές (χιλιάδων τετραγωνικών χλμ.) και βασικό τους χαρακτηριστικό είναι η τεράστια αυτονομία τους. (Εκτελούν πτήσεις διάρκειας πάνω από 10 ώρες).
Το μέγεθός τους είναι αρκετά μεγάλο για να μεταφέρουν τα αναγκαία για την αποστολή τους συστήματα και βέβαια για να προσφέρουν ικανοποιητικούς χώρους στα πληρώματα που συνήθως είναι πολυμελή. Εύκολα καταλαβαίνει κανείς πόσο επίπονες είναι για τα πληρώματα αυτού του είδους οι πτήσεις.
Ενδιαφέρον χαρακτηριστικό είναι ότι τα περισσότερα απ΄ αυτά τα αεροσκάφη είναι τετρακινητήρια, ώστε να εξασφαλίζεται η απαίτηση για αξιοπιστία σε αυτές τις τεράστιες, χρονικά, αποστολές. Χώρες με πρόσβαση σε ωκεανούς, όπου η αυτονομία και η μεγάλη ακτίνα δράσης είναι οι πρωταρχικές απαιτήσεις, βρίσκουν καταλληλότερα αυτού του είδους τα αεροπλάνα.
Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το συντριπτικό ποσοστό των αεροπλάνων μεγάλης ακτίνας δράσης σε Ανατολή και Δύση -όπως θα δούμε και αργότερα - προέρχεται από εξέλιξη επιβατικών αεροσκαφών (που είναι πλέον ξεπερασμένα).
Η εξήγηση είναι απλή: το έργο που έχουν επωμισθεί αυτά τα αεροπλάνα δεν εξαρτάται τόσο από τα προηγμένα αεροδυναμικά χαρακτηριστικά όσο από την αποτελεσματικότητα των ηλεκτρονικών συστημάτων και των όπλων που μεταφέρουν.
Έτσι οι κατασκευαστές προτιμούν να αξιοποιήσουν τα χρήματα που θα διέθεταν για ένα εντελώς νέο, εξελιγμένο σκάφος, στην ανάπτυξη των ηλεκτρονικών που είναι μεγαλύτερης σημασίας για την αποστολή των αεροπλάνων και απλώς βελτιώνουν ένα δοκιμασμένο σκάφος με μικρότερο κόστος. Το αεροσκάφος στην προκειμένη περίπτωση αποτελεί πλατφόρμα μεταφοράς του ειδικού ανθυποβρυχιακού εξοπλισμού.
Τα αεροσκάφη μέσης ακτίνας δράσης χαρακτηρίζονται από σαφώς μικρότερο μέγεθος, λιγότερα επομένως συστήματα και δυνατότητα μεταφοράς φορτίων, ολιγομελή πληρώματα αν και η αυτονομία τους χωρίς να συγκρίνεται με αυτήν των μεγαλύτερων «αδελφών» τους δεν είναι καθόλου ευκαταφρόνητη. Με την πρώτη ματιά δεν εντυπωσιάζουν όσο τα αεροσκάφη της προηγούμενης κατηγορίας, αλλά μπορούν να εκτελέσουν το ίδιο αποτελεσματικά ανάλογες αποστολές. Σ΄ αυτήν την κατηγορία κυριαρχούν οι δύο κινητήρες και αυτά τα αεροσκάφη είναι ιδεώδη για χώρες που δεν έχουν να καλύψουν εκτεταμένες θαλάσσιες περιοχές.
Ένα ακόμη χαρακτηριστικό της εποχής μας είναι και η φθίνουσα πορεία που ακολουθούν τα αμφίβια αεροπλάνα (υδροπλάνα) από την στιγμή που τα συμβατικά αεροσκάφη αύξησαν τις ακτίνες δράσης τους και την αξιοπιστία τους. Το μέλλον τους σε αποστολές ναυτικής συνεργασίας κρίνεται μάλλον δυσοίωνο και η εξέλιξή τους παρουσιάζει στασιμότητα.
Στις περισσότερες χώρες που διαθέτουν τέτοια αεροπλάνα υπάρχουν σχέδια αντικατάστασής τους ή έστω ο περιορισμός τους μόνο σε αποστολές έρευνας και διάσωσης.
Είναι ακόμα αναγκαίο να τονισθεί, ότι τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται μια γενίκευση του ρόλου των αεροσκαφών ναυτικής συνεργασίας. Εκτός της βασικής αποστολής του ανθυποβρυχιακού πολέμου και της αναγνώρισης, οι χρήσεις τους επεκτείνονται και στους τομείς της έρευνας και διάσωσης, της ναρκοθέτησης και δραστηριοποιούνται ιδιαίτερα σε επιθετικούς ρόλους εναντίον εχθρικών



Το αεροσκάφος Νίμροντ είναι το μόνο τετρακινητήριο αεριωθούμενο αεροσκάφος ναυτικής συνεργασίας στον κόσμο και χρησιμοποιείται από το Βρετανικό Ναυτικό.



Στη φωτογραφία αυτού του P-3C Οράιον διακρίνονται καθαρά οι οπές άφεσης των ηχοσημαντήρων για τον εντοπισμό των υποβρυχίων.

πλοίων με τη χρήση πυραύλων αέρα - επιφανείας.
Τέτοιοι ρόλοι σίγουρα δεν είναι καινούργιοι για αυτά αλλά με τη χρήση της νέας τεχνολογίας μπορούν να εκτελεσθούν αποτελεσματικότερα από ό,τι στο παρελθόν.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

΄Οπως είναι γνωστό, στον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο η αχίλλειος πτέρνα των υποβρυχίων ήταν η ανάγκη για ανάδυση ώστε να γίνει η φόρτιση των συσσωρευτών τους. Στο αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα που μεσολαβούσε για να γίνει αυτό (μερικές ώρες) γινόταν ο εντοπισμός του υποβρυχίου και ακολουθούσε η διαδικασία της από αέρα επίθεσης. Με τη χρήση του ραντάρ, ο εντοπισμός των υποβρυχίων που βρίσκονταν σε ανάδυση απλουστεύθηκε σημαντικά.
Η άλλη βασική ευκαιρία εντοπισμού ήταν οι στιγμές που το υποβρύχιο χρησιμοποιούσε το περισκόπιό του. Με την εξέλιξη όμως των υποβρυχίων η ανθυποβρυχιακή έρευνα έγινε ακόμη πιο δύσκολη, αφού οι χρόνοι ανάδυσης περιορίστηκαν δραστικά όπως και η χρήση του περισκοπίου.
΄Ηταν λοιπόν φανερό ότι τα σύγχρονα αεροπλάνα ναυτικής συνεργασίας δεν θα μπορούσαν πλέον να βασίζονται στις απλές τεχνικές εντοπισμού των υποβρυχίων που χρησιμοποιήθηκαν στον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο.
Πράγματι, σήμερα τα δεδομένα έχουν αλλάξει. Το κύριο μέσο εντοπισμού των υποβρυχίων από τ' αεροσκάφη ναυτικής συνεργασίας είναι οι ηχοσημαντήρες (sonobuoy). Διακρίνονται σε ενεργούς και παθητικούς, μια μορφή σόναρ (ενεργού και παθητικού). Βέβαια τα αεροσκάφη δεν μπορούν να μεταφέρουν ποντιζόμενο σόναρ όπως τα ελικόπτερα ναυτικής συνεργασίας, αφού δεν έχουν τη δυνατότητα να μπορούν να ποντίζουν το σόναρ και να παραμένουν αιωρούμενα πάνω από την περιοχή έρευνας.
Οι ενεργοί ηχοσημαντήρες εκπέμπουν ακουστικά σήματα και λαμβάνουν την ανάκλασή τους όταν αυτά συναντήσουν κάποια επιφάνεια, ενώ οι παθητικοί ηχοσημαντήρες δεν έχουν τη δυνατότητα εκπομπής και απλώς λαμβάνουν σήματα (αρχή λειτουργίας ίδια με του σόναρ). Αυτές οι συσκευές ποντίζονται ριπτόμενες από το αεροσκάφος, καλύπτοντας μια συγκεκριμένη θαλάσσια περιοχή, και με τη βοήθεια πομπών που τις συνοδεύουν αναμεταδίδουν τις συλλεγόμενες πληροφορίες στο αεροσκάφος.
Η τεχνολογία συνεχώς εξελίσσεται για αυτά τα μέσα εντοπισμού, που έχουν όμως δύο σημαντικά μειονεκτήματα του μεγάλου κόστους και της απώλειάς τους, αφού από την στιγμή που θα τελειώσει η αποστολή τους δεν συλλέγονται από το αεροσκάφος και επομένως «χάνονται». Με τη βοήθεια ειδικού μηχανισμού απο-ενεργοποιούνται και κατευθύνονται στον βυθό, ώστε να μην πέσουν σε εχθρικά χέρια. ΄Οσον αφορά τη χρήση τους, θα πρέπει να αναφερθεί ότι ευρύτερα χρησιμοποιούμενοι είναι οι παθητικοί ηχοσημαντήρες, οι οποίοι έχουν το πλεονέκτημα του μικρότερου κόστους και του ότι δεν εντοπίζονται από τα εχθρικά υποβρύχια. Αντίθετα, οι ενεργοί ηχοσημαντήρες είναι ακριβότεροι κι έχουν το μειονέκτημα του εντοπισμού τους από τον εχθρό, που θα συλλάβει τα εκπεμπόμενα σήματα και θα λάβει τα ανάλογα αντίμετρα για να τους εξουδερώσει ή να τους αποφύγει.
Εκτός από τ' ακουστικά μέσα εντοπισμού, μεγάλης σημασίας βοήθημα είναι το MAD (magnetic anomally detector). ΄Οπως προδίδει και το όνομά του είναι ένας μηχανισμός που ανιχνεύει τη διατάραξη του μαγνητικού πεδίου της Γης που δημιουργείται με την παρουσία ενός μεταλλικού όγκου, όπως είναι το υποβρύχιο. Πρέπει να αναφερθεί, ότι και το αεροσκάφος διαταράσσει το μαγνητικό πεδίο κι επομένως η ιδέα της χρήσης του MAD δεν είναι και τόσο απλή, με την έννοια ότι υπάρχουν υπολογίσιμες παρεμβολές που δυσκολεύουν το έργο του. Συνήθως τοποθετείται στο πίσω μέρος της ατράκτου όσο το δυνατόν πιο μακριά από τα ηλεκτρονικά του αεροσκάφους. Πρόκειται για ένα μέσο με μικρή ακτίνα δράσης γιατί οι ανιχνευόμενες ανωμαλίες είναι αρκετά μικρές και γίνονται πολύ κοντά στον στόχο. ΄Οσο απομακρύνεται απ' τον στόχο το αεροσκάφος, το MAD χάνει αρκετή από την αποτελεσματικότητά του.
Βέβαια και το ραντάρ δεν θα μπορούσε να λείπει από αυτήν την κατηγορία αεροσκαφών. Η αξία του ως μέσου εντοπισμού επιφανείας είναι προφανής, αφού στα κύρια καθήκοντα των αεροπλάνων ναυτικής συνεργασίας είναι και ο έλεγχος θαλασσίων περιοχών και η διεξαγωγή επιχειρήσεων εναντίον εχθρικών πλοίων. Το χαρακτηριστικό όμως αυτών των προηγμένων ραντάρ είναι η ικανότητα να «βλέπουν» πολύ μικρά αντικείμενα, όπως ένα περισκόπιο σε σχετικά μεγάλη απόσταση (της τάξης των μερικών δεκάδων χλμ.). Το πρόβλημα όμως γι' αυτά είναι ότι ο κυβερνήτης ενός πυρηνικού π.χ. υποβρυχίου σε κρίσιμες καταστάσεις δεν θα διακινδυνεύσει το σκάφος του χρησιμοποιώντας το περισκόπιο, αρκούμενος απλώς στη χρήση του παθητικού σόναρ του υποβρυχίου του για τον εντοπισμό του στόχου του.

Φυσικά το ραντάρ μπορεί να εντοπίσει το υποβρύχιο μόνον όταν αυτό βρίσκεται σε ανάδυση ή όταν χρησιμοποιεί το περισκόπιό του.
Εκτός όμως από αυτά τα βασικά μέσα που μεταφέρει, ένα τέτοιο αεροσκάφος βασίζεται και στα ηλεκτρονικά μέσα υποστήριξης (ESM), που θα εντοπίσουν το υποβρύχιο από τις ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές του. Κάθε υποβρύχιο στην προσπάθειά του για επικοινωνία με τη βάση του ή άλλες φιλικές δυνάμεις θα χρησιμοποιήσει κάποια μέσα επικοινωνίας που λειτουργούν σε διαφορετικό φάσμα συχνοτήτων. Συλλαμβάνοντας επομένως αυτά τα ηλεκτρομαγνητικά σήματα που στέλνει το υποβρύχιο, γίνεται γνωστή και η περιοχή από την οποία προέρχονται και άρα η θέση του υποβρυχίου.
Μια σειρά άλλων βοηθημάτων εντοπισμού - χρησιμότατα ιδιαίτερα σε νυχτερινές αποστολές - είναι το FLIR (Forward Looking Infrared / συσκευή υπερύθρων πρόσθιας κατόπτευσης) και το LLTV (Low Light TV / συσκευή TV συνθηκών χαμηλού φωτισμού) που ιδιαίτερα το πρώτο έχει γίνει τα τελευταία χρόνια αναντικατάστατο στον βασικό εξοπλισμό αυτής της κατηγορίας αεροσκαφών.
Στον τομέα των όπλων που μεταφέρουν τα αεροσκάφη ναυτικής συνεργασίας περιλαμβάνονται τορπίλλες, που είναι σίγουρα το πιο σημαντικό όπλο καταστροφής υποβρυχίων, πύραυλοι αέρος - επιφάνειας, βάρκες, βόμβες βυθού. Μεταφέρονται σε αρκετά μεγάλους αριθμούς σε εξωτερικούς πυλώνες κάτω από τις πτέρυγες αλλά και σε εσωτερικές αποθήκες π.χ. στην άτρακτο. Τα περισσότερα από τα



Οι ηχοσημαντήρες, παθητικοί ή ενεργητικοί, αποτελούν ένα πολύ σημαντικό μέσο ανθυποβρυχιακού πολέμου. Εδώ διακρίνονται ηχοσημαντήρες πριν φορτωθούν σε ελικόπτερο Ση Κινγκ του Βρετανικού Ναυτικού.

μεγαλύτερα αεροπλάνα διαθέτουν αυτό το τελευταίο κατασκευαστικό στοιχείο, που αυξάνει έτσι σημαντικά τον όγκο του μεταφερόμενου οπλικού φορτίου.

ΤΑΚΤΙΚΕΣ

Απαριθμώντας τα σύγχρονα ηλεκτρονικά συστήματα που έχει στη διάθεσή του ένα αεροσκάφος ναυτικής συνεργασίας, ίσως δημιουργείται η εντύπωση πως ο εξοπλισμός του, τουλάχιστον όσον αφορά τα



Το νέο αεροσκάφος ναυτικής συνεργασίας του αμερικανικού ναυτικού θα είναι το P-7 που θα κατασκευαστεί από την εταιρία Λόκχηντ και θα είναι επιχειρησιακά έτοιμο το 1995.

ανθυποβρυχιακά του καθήκοντα, είναι ικανός για να εκτελέσει με επιτυχία την αποστολή του σε κάθε περίπτωση. ΄Ομως τα πράγματα δεν είναι τόσο απλά. Οι ανθυποβρυχιακές αποστολές - που είναι ο κύριος ρόλος αυτών των αεροπλάνων - έχουν σχεδόν πάντα απρόσμενη έκβαση. Ο λόγος είναι ότι ο εχθρός - το υποβρύχιο -έχει σύμμαχό του το περιβάλλον. Πράγματι το θαλάσσιο περιβάλλον μπορεί να διασώσει ένα υποβρύχιο από άσχημες περιπέτειες. Οι θαλάσσιες ιδιαιτερότητες (θερμοκρασίας, περιεκτικότητας σε αλάτι), οι οποίες δεν εξετάζονται από αυτό το άρθρο, εκμεταλλευόμενες από ένα υποβρύχιο υποβιβάζουν σε μεγάλο βαθμό τα προηγμένα συστήματα εντοπισμού και έτσι καθιστούν την ανθυποβρυχιακή διαδικασία αμφίρροπη υπόθεση. Αν συνδυαστεί αυτό το γεγο-



΄Αφεση ανθυποβρυχιακής τορπίλλης Στίνγκρεϊ από αεροσκάφος ναυτικής συνεργασίας F-27. ΄Ηδη η Φόκερ προσφέρει μία παρόμοια έκδοση του νέου αεροσκάφους της F-50. Το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό ενδιαφέρεται ζωηρά για το συγκεκριμένο αεροσκάφος.

νός με όσα αναφέρθηκαν πιο πριν, δηλαδή την αυξημένη ταχύτητα που έχουν τα σύγχρονα υποβρύχια και την ικανότητα κατάδυσης σε μεγαλύτερα βάθη από ό,τι στο παρελθόν, τότε η κατάσταση περιπλέκεται ακόμα περισσότερο προς όφελος των υποβρυχίων.
Η τακτική λοιπόν που έχει υιοθετηθεί παγκοσμίως είναι οι από κοινού επιχειρήσεις αεροσκαφών, ελικοπτέρων και σκαφών επιφανείας, ώστε να επιτευχθεί κάλυψη των κενών που αφήνει λόγω των μειονεκτημάτων του κάθε όπλο ξεχωριστά. ΄Οσο καλά εξοπλισμένα κι αν είναι τα ελικόπτερα ή τα αεροπλάνα, αν δουλεύουν μεμονωμένα το αποτέλεσμα ίσως να μην είναι το αναμενόμενο.
Το θεμελιώδες λοιπόν πρόβλημα για τα αεροπλάνα ναυτικής συνεργασίας δεν είναι τόσο η καταστροφή του στόχου, όσο ο εντοπισμός του. Πώς να πολεμήσεις έναν αντίπαλο όταν δεν μπορείς να τον αντιληφθείς; Γι΄ αυτόν λοιπόν τον λόγο δίνεται τόσο βάρος στο κεφάλαιο του εντοπισμού.
Από αυτές τις διαπιστώσεις είναι αυτονόητο ότι τα αεροσκάφη ναυτικής συνεργασίας είναι πολύπλοκα και πολυδάπανα όπλα λόγω του ιδιόμορφου σκοπού που εξυπηρετούν. Η ανάγκη τα καθιστά απαραίτητα για τον ανθυποβρυχιακό αγώνα που πάνω από όλα απαιτεί επιμονή και υπομονή.

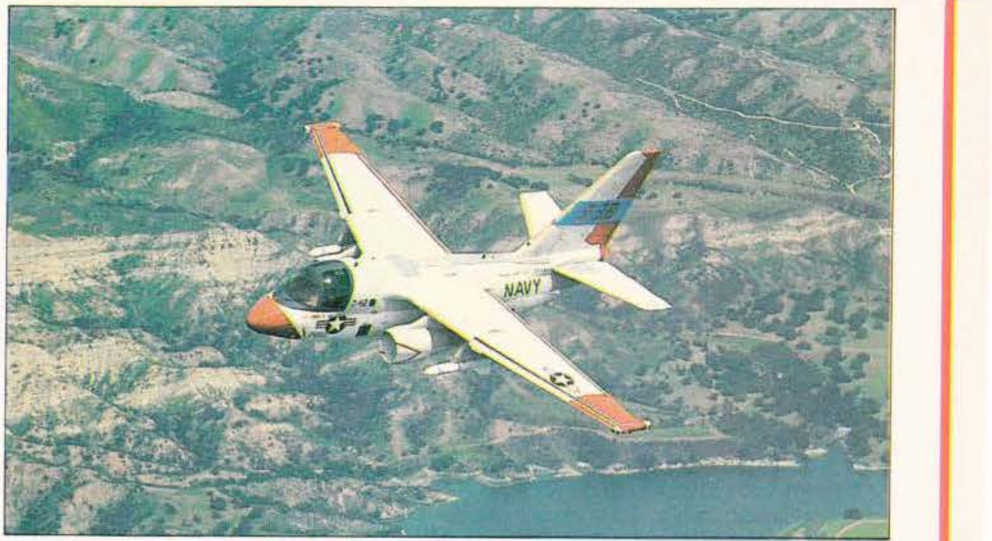
ΗΠΑ

Και φτάνοντας στην εξέλιξη συγκεκριμένων τύπων αεροσκαφών ναυτικής συνεργασίας συναντάμε πρώτα το αντιπροσωπευτικότερο αεροσκάφος αυτής της κατηγορίας στον δυτικό κόσμο, που δεν είναι άλλο από το Lockheed P-3 Orion (Οράιον). ΄Εχει κατασκευαστεί σε μεγαλύτερο αριθμό από κάθε άλλο αντίστοιχο (περίπου 600 αεροσκάφη) και εξοπλίζει τις δυνάμεις της Ιαπωνίας, Ολλανδίας, Ισπανίας, Νορβηγίας, Ιράν, Καναδά, Νέας Ζηλανδίας, Αυστραλίας και φυσικά τις αμερικανικές δυνάμεις. Δεν έχουμε σκοπό σε αυτό το άρθρο να επιχειρήσουμε μια αναλυτική παρουσίαση του αεροσκάφους αλλά είναι απαραίτητο να υπενθυμίσουμε πως ο τύπος προέρχεται από το επιβατικό Lockheed Electra (Λόκχηντ Ελέκτρα) και παρουσιάστηκε όταν το ναυτικό έκανε γνωστή την επιθυμία του για την αντικατάσταση των απηρχαιωμένων P-2 Neptune (Νέπτουν) (όλα αυτά γύρω στα 1957).
Το P-3 λόγω της διαφορετικής του αποστολής διέφερε ουσιαστικά από το Ελέκτρα κυρίως σε ό,τι αφορούσε τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό. Ως το 1965 κατασκευαζόταν η πρώτη έκδοση P-3A για να ακολουθήσει η P-3B που διέθετε ισχυρότερους κινητήρες και κάποιες μικροαλλαγές στον οπλισμό. Από το 1969-70 μπαίνει σε υπηρεσία το P-3C που διατηρεί τους ίδιους κινητήρες (΄Αλισον T56-14) με το P-3B αλλά διαφέρει σημαντικά στον ηλεκτρονικό εξοπλισμό με την εγκατάσταση ενός ψηφιακού ηλεκτρονικού υπολογιστή που έχει πλέον την ικανότητα να επεξεργάζεται τα δεδομένα από διπλάσιο αριθμό ηχοσημαντήρων από ό,τι στο P-3B. Το αεροπλάνο κερδίζει τον σεβασμό των πληρωμάτων του αμερικανικού ναυτικού κι έτσι η εξέλιξη συνεχίζεται με διάφορα προγράμματα εκσυγχρονισμού (Updates).
Με το πρόγραμμα Update I (1974) γίνονται αλλαγές στο σύστημα ναυτιλίας, εγκαθίστανται νέες κονσόλες απεικόνισης στοιχείων και επεκτείνεται η μνήμη του κεντρικού υπολογιστή.
Το Update II (1977) περιλαμβάνει την τοποθέτηση συστήματος FLIR, συστήματος ελέγχου ηχοσημαντήρων και τέλος τη δυνατότητα εκτόξευσης πυραύλων Χαρπούν κατά στόχων επιφανείας.

Από το 1984 παραδίδονται αεροσκάφη επιπέδου Update III εφοδιασμένα με τον προηγμένο επεξεργαστή ακουστικών σημάτων IBM UYS-1 Proteus (Προτέους). Αλλά η εξέλιξη του P-3C δεν σταματάει εδώ. Η νέα γενιά των σοβιετικών υποβρυχίων - παρά τα προβλήματα που συνεχώς αποκαλύπτονται -με το πολύ μικρό ακουστικό ίχνος και τη μεγάλη ταχύτητα σε κατάδυση έχει ανησυχήσει ιδιαίτερα το αμερικανικό ναυτικό, που επιχειρεί ένα νέο πρόγραμμα εκσυγχρονισμού του P-3C. Το Update IV που προβάλλει ως το σπουδαιότερο από όλα τα προηγούμενα σχετικά προγράμματα.
Με αυτό το πρόγραμμα «σπάει» η κυριαρχία της Λόκχηντ στον χώρο των αεροπλάνων ναυτικής συνεργασίας, καθώς ύστερα από διετή περίπου ανταγωνισμό, η Μπόινγκ κερδίζει τον Ιούλιο του 1987 το συμβόλαιο ανάπτυξης του P-3 Update IV για την κατασκευή πρωτοτύπων αξίας 244 εκατομμυρίων δολαρίων.
Βέβαια η Μπόινγκ δεν ήταν καινούργια στον χώρο. Είχε ήδη στο ενεργητικό της τον εκσυγχρονισμό των έξι Νεοζηλανδικών P-3B το 1980 με την ανανέωση του ηλεκτρονικού τους εξοπλισμού. Το όλο πρόγραμμα βασιζόταν στην ανάπτυξη νέου software και στην εγκατάσταση του συστήματος UDACS (Universal Display And Control System) που επιτρέπει την επεξεργασία δεδομένων από διαφορετικά όργανα εντοπισμού σε κονσόλες πολλαπλών λειτουργιών. Στα νεοζηλανδικά P-3B εγκαταστάθηκαν 3 τέτοιες κονσόλες ανά αεροπλάνο, ενώ παράλληλα τοποθετήθηκε νέο ραντάρ επιφανείας, FLIR και άλλο σύστημα ναυτιλίας. Το Update IV έχει αρκετά κοινά σημεία με το νεοζηλανδικό πρόγραμμα. Συγκεκριμένα το σχέδιο προβλέπει την εγκατάσταση του UDACS με 5 κονσόλες σε κάθε αεροσκάφος που θα προβάλλουν στοιχεία από τα ακουστικά μέσα εντοπισμού, ραντάρ, FLIR, ESM, τηλεπικοινωνίες και θα απεικονίζονται σε έγχρωμες οθόνες υψηλής ανάλυσης. Η φιλοσοφία του UDACS είναι ο καλύτερος συντονισμός στον τομέα του εντοπισμού με τη δυνατότητα της σύγκρισης στοιχείων κι επομένως του καλύτερου προγραμματισμού της καταδίωξης, αντίθετα με ό,τι συνέβαινε στο παρελθόν, όπου τα στοιχεία απεικονίζονταν από διαφορετικές οθόνες δυσκολεύοντας έτσι τη συνεργασία των διαφόρων συστημάτων. Εκτός από αυτήν τη σημαντική εισαγωγή του UDACS στο αμερικανικό ναυτικό, στο Update IV περιλαμβάνονται και η εγκατάσταση του προηγμένου συστήματος ESM ALR-66, το νέο ραντάρ Texas Instruments APS-137, ικανό να διακρίνει μικρά αντικείμενα σε μεγάλη απόσταση σε άσχημες καιρικές συνθήκες και τέλος προβλέπονται σύστημα δορυφορικής επικοινωνίας και βελτίωση του υπάρχοντος συστήματος επικοινωνιών με κύριο χαρακτηριστικό την προστασία από παρεμβολές.
Είναι φανερό ότι το Update IV έχει έναν σαφή προσανατολισμό στη χρήση πολύ υψηλής τεχνολογίας και στη βελτίωση της επεξεργασίας των συλλεγομένων πληροφοριών από τα υπάρχοντα μέσα, παρά στην εισαγωγή νέων βοηθημάτων εντοπισμού και νέων όπλων όπως έγινε στα παλαιότερα προγράμματα.
Τον Ιούλιο του 1990 θα παραδοθεί το πρωτότυπο P-3C Update IV στο αμερικανικό ναυτικό. Ελπίζεται ότι η παραγωγή θα ξεκινήσει το 1991 και θα παραδοθούν 205 συστήματα. Τα 80 από αυτά θα εγκατασταθούν σε ήδη υπάρχοντα αεροσκάφη P-3C Update II.
Σχέδια εκσυγχρονισμού όμως υπάρχουν και για το άλλο βασικό ανθυποβρυχιακό αεροσκάφος του αμερικανικού ναυτικού, του S-3A Viking. Το S-3A είναι αυτό που αντικατέστησε το S-2 Tracker στον ρόλο του ανθυποβρυχιακού αεροσκάφους των αεροπλανοφόρων και συμπληρώνει περίπου μία δεκαπενταετία χρήσης από τότε που μπήκε σε υπηρεσία. Σε διάστημα 4 χρόνων κατασκευάστηκαν 187 αεροσκάφη (1974-78) για το ναυτικό των ΗΠΑ, ενώ δεν έγινε εξαγωγή του αεροσκάφους σε άλλες χώρες, εν αντιθέσει με τον προκάτοχό του που αποτέλεσε τον κορμό των ανθυποβρυχιακών αεροπορικών στόλων σε πολλές χώρες.
Κάθε αεροπλανοφόρο φέρει ένα σμήνος από 10 τέτοια αεροπλάνα. Τα συμβόλαια εκσυγχρονισμού του αεροσκάφους αφορούν βελτιώσεις στα ακουστικά μέσα εντοπισμού, νέο σύστημα ESM, βελτίωση στο σύστημα μετάδοσης πληροφοριών και δυνατότητα εκτόξευσης πυραύλων αέρα - επιφάνειας Harpoon. Όλη αυτή η εργασία βελτίωσης θα φέρει τα υπάρχοντα αεροπλάνα σε επίπεδο S-3B και αφορά 160 αεροσκάφη, ενώ είναι πολύ πιθανό να κατασκευαστούν και καινούργια S-3B.
Αξιοσημείωτη είναι και η προσπάθεια των αμερικανικών αεροναυπηγικών εταιριών να προσφέρουν «φτηνές» λύσεις στον χώρο ή έστω να εκσυγχρονίσουν κάποιους παλιούς τύπους αεροπλάνων που βρίσκονται στο τέλος της καριέρας τους. Μία από αυτές είναι και η Γκράμαν που προτείνει εκσυγχρονισμό του S-2 Tracker (Τράκερ) με νέο ραντάρ, σύστημα ναυτιλίας, ακουστικό επεξεργαστή και νέο MAD. Μέσα στο «πακέτο» εκσυγχρονισμού προβλέπεται και η τοποθέτηση νέων στροβιλοκινητήρων Γκάρετ TPE 331-15AW στη θέση των παλαιών εμβολοφόρων Ράιτ Σικλόν, ώστε ν' αυξηθούν οι επιδόσεις του αεροπλάνου. Αν και με πρώτη ματιά το πρόγραμμα φαίνεται μάλλον ασύμφορο, η εταιρία πιστεύει ότι τουλάχιστον μπορεί να εφαρμοστεί σε χώρες του τρίτου κόσμου που δεν διαθέτουν τα κονδύλια για την αγορά ενός εξ ολοκλήρου νέου τύπου αεροπλάνου και είναι εξοικειωμένες με τη χρήση του επιτυχημένου αλλά ξεπερασμένου Τράκερ.
Ακολουθώντας την ίδια φιλοσοφία για αεροπλάνα με συμπιεσμένο κόστος, η Boeing σε συνεργασία με την καναδική Μπόινγκ Κάναντα προσφέρει τη ναυτική έκδοση του Dash 8 με τα συστήματα που χρησιμοποιήθηκαν στα νεοζηλανδικά P-3. Αρκετά καλός δηλαδή ηλεκτρονικός εξοπλισμός, εξαμελές πλήρωμα, δυνατό-



Η συνεργασία πλοίων και αεροσκαφών αποτελεί τον καλύτερο τρόπο αποτελεσματικής διεξαγωγής των ναυτικών επιχειρήσεων. Εδώ αεροσκάφος P-3C με φρεγάτα κλάσης Όλιβερ Πέρρυ του αμερικανικού ναυτικού.



Αεροσκάφος ναυτικής συνεργασίας S-3 Βάικινγκ που επιχειρεί από αεροπλανοφόρα. Διακρίνονται οι πύραυλοι αέρος - επιφανείας Χάρπουν στους πτερυγικούς φορείς.

τητα για περιπολία 9 ωρών (το μέγιστο), έξι εξωτερικοί πυλώνες μεταφοράς οπλικών φορτίων όλων των ειδών, δύο κινητήρες Πρατ Γουίτνεϊ PW122 των 2200 ίππων ο καθένας συνθέτουν μία ελκυστική πρόταση, που σύμφωνα με την εταιρία, έχει το μισό κόστος από άλλα μεγάλα προγράμματα.

Για την υλοποίηση του σχεδίου όμως, απαιτούνται συγκεκριμένες παραγγελίες τις οποίες επιδιώκει η εταιρία.

ΓΑΛΛΙΑ

Από τα σημαντικότερα δημιουργήματα της ευρωπαϊκής συνεργασίας στον αεροδιαστημικό χώρο ήταν και το Dassault - Breguet Atlantic. Ένα αεροπλάνο που σχεδιάστηκε από την αρχή για να εξυπηρετήσει ανθυποβρυχιακές ανάγκες. Για την κατασκευή του συστάθηκε ευρωπαϊκή κοινοπραξία εταιριών και συνολικά 87 Ατλαντίκ κατασκευάστηκαν μεταξύ 1965-1974 για την Ολλανδία, Δ. Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία.

Τρία από τα γαλλικά αεροπλάνα πουλήθηκαν στο Πακιστάν.

Οι Γάλλοι από τα μέσα της δεκαετίας του '70 έκαναν γνωστή την πρόθεσή τους για μία βελτιωμένη έκδοση του Ατλαντίκ και τελικά το 1978 εγκρίθηκε η ανάπτυξη ενός νέου αεροσκάφους το οποίο θα βασιζόταν στο Ατλαντίκ αλλά θα είχε αρκετά νέα στοιχεία. Αποφασίστηκε η προμήθεια 42 ANG (Atlantique Nouvelle Generation) και πράγματι τα 2 πρωτότυπα ATL2, που ήταν τροποποιημένα Ατλαντίκ 1 πέταξαν το 1981-82. Μέσα στο 1989 αν δεν υπάρξουν καθυστερήσεις θα παραδοθεί το πρώτο ATL2.

Το νέο αεροσκάφος θα είναι εφοδιασμένο με το ραντάρ Thomson - CSF Ιγκουάν ακτίνας δράσης 200 ναυτικών μιλίων, το οποίο λειτουργεί ικανοποιητικά μέσα σε περιβάλλον εχθρικών ηλεκτρονικών αντιμέτρων και διαθέτει μεγάλη διακριτικότητα αντικειμένων σε άσχημες συνθήκες.

Επίσης υπάρχει και ο εξεπεργαστής ακουστικών σημάτων Σαντάν της ίδιας εταιρίας με τις ανάλογες διαφοροποιήσεις στο σύστημα απεικόνισης στοιχείων, καθώς και το σύστημα ESM Arar-13A. Ακόμα έχει εγκατασταθεί και ένας νέος ψηφιακός υπολογιστής Σίμσα της Thomson - CSF υψηλής ταχύτητας, ενώ μικροαλλαγές υπάρχουν και στον οπλισμό. Αξιοσημείωτο είναι ότι βελτιώθηκε η ποιότητα κατασκευής και η αντιδιαβρωτική προστασία (που σε αυτού του είδους τα αεροσκάφη είναι ουσιώδης λόγω του διαβρωτικού περιβάλλοντος στο οποίο επιχειρούν) με απώτερο στόχο τα 30 χρόνια λειτουργίας χωρίς προβλήματα.

Πάντως ενώ αυτά συμβαίνουν στο γαλλικό στρατόπεδο, κανείς από τους υπόλοιπους χρήστες Ατλαντίκ δεν έχει εκδηλώσει ενδιαφέρον για το Atlantique 2. Μόνο η Δ. Γερμανία έχει εκσυγχρονίσει 15 από τα 20 αεροπλάνα της την περίοδο 1979-83 με την τοποθέτηση του ραντάρ Τέξας Ίνστρουμεντς AN/APS-134, ενός συστήματος Λοράλ ESM, επεξεργαστή ακουστικών σημάτων και ενός νέου συστήματος ναυτιλίας. Αυτό το πρόγραμμα στόχευε στη λειτουργία των αεροπλάνων μέχρι και το 1995.

Μια γαλλική προσπάθεια για κάτι πιο προσιτό είναι και το Petrel 72 που πρόκειται για μία ναυτική έκδοση του μεγάλου αδελφού ATR-72 του γνωστού μας ATR-42 που επέλεξε και η Ολυμπιακή. Το αεροσκάφος μοιράζεται περίπου τον ίδιο ηλεκτρονικό εξοπλισμό με το ATL2 με πιο σπουδαία διαφορά το ραντάρ που είναι το υπό ανάπτυξη ραντάρ της Thomson-CSF, Οσεανμάστερ. Το αεροσκάφος από τις προδιαγραφές φαίνεται ιδανικό για χρήση σε κλειστές θάλασσες και θα μπορούσε να είναι κατάλληλο για ελληνική χρήση.

ΒΡΕΤΑΝΙΑ

Η Μ. Βρετανία έχει στις τάξεις της ένα αεροπλάνο ναυτικής συνεργασίας που κι αυτό όπως και πολλά άλλα προέρχεται από κάποιο αντίστοιχο μοντέλο της πολιτικής αεροπορίας.

Πρόκειται για το BAe Nimrod MR.1 που είναι κατ' ευθείαν απόγονος του πολυσυζητημένου Comet 4C, του πρώτου αεριωθούμενου επιβατικού αεροπλάνου. Φυσικά και το Νιμρόντ ακολουθεί αυτήν τη διαμόρφωση σαν αεριωθούμενο, στοιχείο που το ξεχωρίζει από την πλειοψηφία των άλλων αεροπλάνων ναυτικής συνεργασίας. Οι παραδόσεις του Νιμρόντ ξεκίνησαν το 1968 με 43 συνολικά αεροσκάφη επιπέδου MR.1. Όμως ύστερα από σαφείς αδυναμίες του αεροπλάνου να εκτελέσει τα καθήκοντά του τουλάχιστον σε ό,τι αφορά τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό αποφασίστηκε ο εκσυγχρονισμός 32 Νιμρόντ σε επίπεδο MR.2.

Αυτό το πρόγραμμα ολοκληρώθηκε το 1985 και περιελάμβανε τοποθέτηση του ραντάρ επιφάνειας μεγάλης ακτίνας δράσης Thorn-EMI Σερτσγουώτερ, που θεωρείται από τα καλύτερα στον χώρο του και πετυχημένη πολεμική εμπειρία από τα Φόκλαντ (στα βρετανικά SEA KING), διπλό επεξεργαστή ακουστικών σημάτων GEC AQS-901 με ικανότητα πλήρους επεξεργασίας στοιχείων (είδος στόχου, απόσταση, βάθος, κίνηση) από ενεργούς και παθητικούς ηχοσημαντήρες, νέο ψηφιακό υπολογιστή GEC 920 με δυνατότητα ταυτόχρονης σύγκρισης δεδομένων από τα διάφορα μέσα εντοπισμού και σύστημα ηλεκτρονικών μέσων υποστήριξης Λοράλ ESM αναρτημένων σε ατρακτίδια στις πτέρυγες του αεροσκάφους. Φαίνεται αρκετά πιθανό μέσα στη δεκαετία του '90 τα Νιμρόντ να υποστούν και ένα νέο εκσυγχρονισμό αν οι Βρετανοί θέλουν να τα χρησιμοποιήσουν και πέρα από το 2000, αλλά ως τώρα δεν έχει ανακοινωθεί κάτι θετικό.

Εκτός όμως από το πανάκριβο και πολύπλοκο Νιμρόντ που φυσικά ήταν απίθανο να πουληθεί σε άλλη χώρα η BAe έχει τα δικά της σχέδια για τη συγκεκριμένη αγορά των αεροπλάνων ναυτικής συνεργασίας. Βρίσκεται σε επίπεδο προμελέτης η ναυτική έκδοση του τελευταίου επιβατικού δημιουργήματος της εταιρίας, του ATP που πρόσφατα απέρριψε η Ολυμπιακή Αεροπορία. Τα σχέδια αφορούν ραντάρ Λίττον APS-504, ακουστικό εξεπεργαστή GEC AQS-902, FLIR αλλά σίγουρα μένουν πολλά να καθοριστούν ακόμα για μια ουσιαστική αναφορά στο αεροπλάνο. Πάντως το πρόγραμμα είναι αβέβαιο την στιγμή αυτή, αφού υπάρχει και το ορατό πρόβλημα των παραγγελιών ακόμα και του επιβατικού μοντέλου.



Το Ατλαντίκ-2 είναι το νέο αεροσκάφος ναυτικής συνεργασίας για το Γαλλικό ναυτικό. Διακρίνεται η προέκταση της ουράς που περιλαμβάνει τη συσκευή MAD, ο θόλος της κεραίας του ραντάρ κάτω από την άτρακτο, το διαφανές ρύγχος για τον παρατηρητή και το σύστημα FLIR κάτω από το ρύγχος.

ΥΠΟΛΟΙΠΗ ΕΥΡΩΠΗ

Η ιδιόμορφη αγορά των αεροπλάνων ναυτικής συνεργασίας ελκύει και άλλες χώρες να δοκιμάσουν την τύχη τους σ' αυτόν τον χώρο, παρ' ότι δεν διαθέτουν την τεχνολογική παράδοση των χωρών που ήδη αναφέρθηκαν. Και μέχρι τώρα οι προσπάθειές τους έχουν δικαιωθεί σε μεγάλο βαθμό, αν κρίνουμε από το παράδειγμα της Ολλανδίας. Έχοντας πουλήσει σε αρκετές χώρες - κυρίως του τρίτου κόσμου - το γνωστό Φόκερ F27, που προέρχεται και αυτό από την ομώνυμη σειρά επιβατικών τουρμποπρόπ, προωθεί το εξελιγμένο F50 σε έκδοση ναυτικής συνεργασίας, που φιλοδοξεί κι αυτό να καλύψει στις σχετικές ανάγκες με χαμηλότερο κόστος από τα μεγάλα αεροπλάνα ναυτικής συνεργασίας, όπως ακριβώς πέτυχε και το F27. Η Φόκερ για να το πετύχει αυτό εξοπλίζει το αεροπλάνο της με σαφώς ανώτερο εξοπλισμό από

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τύπος Αεροσκάφους	(σε μέτρα) Διαστάσεις (μήκος×άνοιγμα πτερύγων)	Ισχύς	Μέγιστο Βάρος απογείωσ. (κιλά)	Μέγιστη Ταχύτητα	Ακτίνα δράσης Χρόνος Περιπολίας	Οπλικό φορτίο
Lockheed P-3C, Orion	35,61×30,37	4 κινητήρες Allison T56-A-14 4×4.910 ίπποι	63.400	761 χλμ. στα 15.000 πόδια	8.000 χλμ.	8.664 κιλά
Lockheed S-3 Viking	16,26×20,93	2 General Electric TF 34-GE τουρμποφάν 2×4.174 κιλά	19.277	834 χλμ.	5.558 χλμ.	εσωτερικός χώρος +2 εξωτερικοί πυλώνενες
Dassault - Breguet Atlantique 2	31,62×37,42	2 Rolls-Royce Tyne Mk.21 2×6.100 ίπποι	46.200 κιλά	555 χλμ. στα 25.000 πόδια	9.075 χλμ. 18 ώρες	3.500 κιλά σε εξωτερικούς πυλώνες εκτός τον εσωτερικό χώρο οπλικού φορτίου
BAe Nimrod MR-2	38,63×35	4 Rolls-Royce RB 168-20 spey Mk 250 Turbofan 4×5.463 ίπποι	80.510 κιλά	926 χλμ.	9.625 χλμ. 12 ώρες	εσωτερικός χώρος +2 εξωτερικοί πυλώνες
Boeing Canada DASH 8-300	25,68×27,43	2 Pratt-Whitney PW 123 2×2.380 ίπποι	18.642 κιλά	530 χλμ.	—	—
Fokker 50 Mk 2	25,25×29	2 Pratt-Whitney PW 125 2×2.500 ίπποι	21.545 κιλά	522 χλμ.	6.820 χλμ. 14 ώρες	3.990 σε 8 εξωτερικούς πυλώνες
Casa CN-235	21,35×25,81	2 General Electric CT7-9C 2×1.750 ίπποι	15.100 κιλά	452 χλμ.	— πυλώνες	6 εξωτερικοί

ό,τι το F27, στο οποίο ήταν εμφανής η απουσία ιδιαίτερα προηγμένων συστημάτων συλλογής και επεξεργασίας στοιχείων. Συγκεκριμένα, προβλέπονται υπολογιστής και επεξεργαστής ακουστικών σημάτων (AQS-902) της GEC, ραντάρ έρευνας Λίττον AN/APS-140, ηλεκτρονικά μέσα υποστήριξης Τζένεραλ Ίνστρουμεντς ESM, σύστημα εντοπισμού με υπέρυθρες ακτίνες Χονεϊγουελ OFS-3B, συσκευή MAD της γαλλικής Κρουζέ. Έχοντας εφταμελές πλήρωμα η εταιρία δίνει σαν μέγιστο χρόνο περιπολίας τις 7 ώρες. Ωστόσο το μέλλον του αεροσκάφους είναι αμφίβολο, καθώς δεν υπάρχουν παραγγελίες και για να αρχίσει η παραγωγή του θα απαιτηθεί παραγγελία περίπου 15-20 αεροσκαφών.

Στο ίδιο πνεύμα κινείται και η ισπανική CASA με το CN-235, που ύστερα από την εμπορική του επιτυχία ως μεταφορικού αεροπλάνου θα δοκιμάσει κι αυτό την τύχη του ως αεροπλάνο ναυτικής συνεργασίας. Τα σχέδια αφορούν δυνατότητα περιπολίας 4 ωρών, τετραμελές πλήρωμα, κλασικό ανθυποβρυχιακό εξοπλισμό από ESM, MAD, FLIR, και ραντάρ έρευνας. Βέβαια τα οπλικά φορτία είναι αρκετά μειωμένα φτάνοντας τα 3000 κιλά με τυπικό φορτίο 4 τορπίλες Στίνγκρεϊ ή 2 πυραύλους Εξοσέτ. Ούτε και αυτό όμως αντιμετωπίζει ένα σίγουρο μέλλον μέσα σε μια πολύ ρευστή αγορά.

Τα στοιχεία γύρω από την εξέλιξη των σοβιετικών αεροσκαφών ναυτικής συνεργασίας είναι λίγα όπως συμβαίνει πάντα με τα σοβιετικά όπλα. Οι Σοβιετικοί χρησιμοποιούν ως βασικό αεροπλάνο ναυτικής συνεργασίας το Ιλιούσιν IL-38 και το αμφίβιο Μπέριεφ M-12. Το πρώτο είναι το σπουδαιότερο αεροπλάνο ναυτικής συνεργασίας και εμφανισιακά υπάρχουν μεγάλες ομοιότητες με το αμερικανικό P-3. Προέρχεται από το επιβατικό IL-18 και είναι εξοπλισμένο και αυτό όπως τα αντίστοιχα δυτικά αεροσκάφη, δηλαδή με ηχοσημαντήρες, ραντάρ έρευνας, MAD κλπ. Όπως όμως και σε άλλα σοβιετικά οπλικά συστήματα πιστεύεται ότι ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός δεν είναι του αντίστοιχου δυτικού επιπέδου. Περίπου 60 IL-38 υπηρετούν στη Σοβιετική ναυτική αεροπορία, ενώ 3 έχουν δοθεί στο ινδικό ναυτικό.

Το άλλο σοβιετικό αεροπλάνο το M-12 είναι μικρής σημασίας με υποδεέστερο ηλεκτρονικό εξοπλισμό και μικρή δυνατότητα μεταφοράς φορτίου. Υπάρχουν γύρω στα 90 M-12 σε υπηρεσία και εκτελούν δευτερεύουσες αποστολές. Δυτικές πηγές αναφέρουν ότι επίκειται η εμφάνιση ενός νέου αεροπλάνου ναυτικής συνεργασίας που θα ενσωματώνει νέες τεχνολογίες και θα εξισορροπεί τη διαφορά από την αμερικανική πρόοδο στον χώρο χάρις στα νέα προγράμματα του αμερικανικού ναυτικού. Ταυτόχρονα το νέο αεροπλάνο θα αντικαταστήσει και τα μεγάλα Tu-20 που ο ρόλος τους στη ναυτική αεροπορία είναι κυρίως επιθετικός με τη μεταφορά πυραύλων αέρα - επιφάνειας.

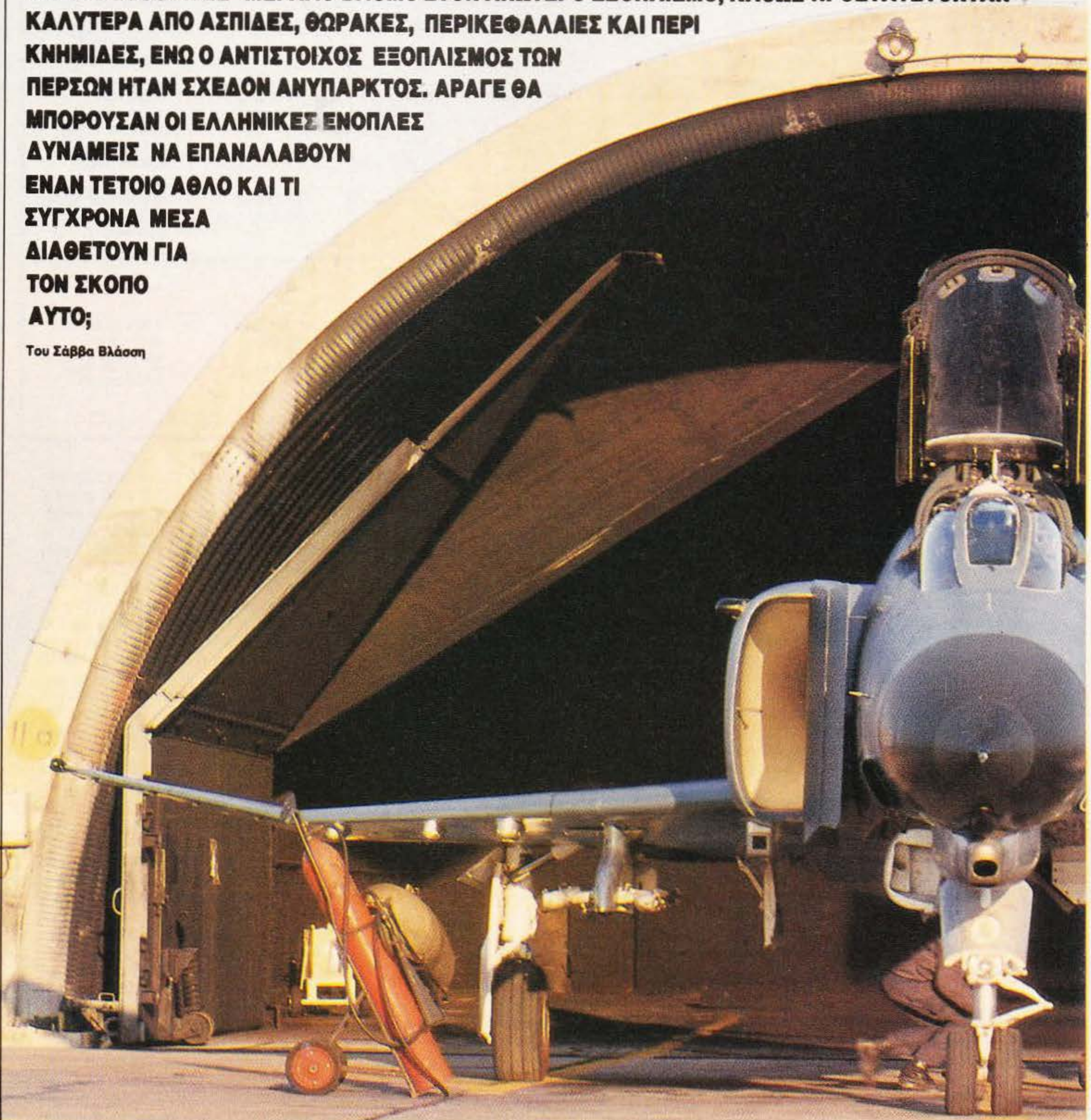
LRAACA

Από τις σπουδαιότερες αν όχι η σπουδαιότερη εξέλιξη στον χώρο των αεροπλάνων ναυτικής συνεργασίας, είναι και το πρόγραμμα LRAACA που αξίζει μια ξεχωριστή παρουσίαση. Το αμερικανικό ναυτικό βλέποντας πως η ηλικία του P-3 αρχίζει να προβληματίζει παρά τα αλλεπάλληλα εκσυγχρονιστικά προγράμματα που το κράτησαν στην πρώτη γραμμή, έκανε γνωστή την πρόθεσή του να προμηθευτεί ένα νέο αεροσκάφος, που θα αφομοιώνει από την αρχή την πολύ υψηλή τεχνολογία και θα αποτελεί ένα μεγάλο βήμα μπροστά στην αντιμετώπιση των σοβιετικών υποβρυχίων. Οι απαιτήσεις του ναυτικού βρίσκονταν στην αυξημένη ακτίνα δράσης και το μεγαλύτερο φορτίο, ενώ δεν υπήρξε απαίτηση για ένα εντελώς καινούργιο τύπου αεροπλάνου, με την έννοια ότι θα μπορούσε να εξελιχθεί το LRAACA από κάποιο υπάρχοντα τύπο. Στον διαγωνισμό πήραν μέρος η Λόκχηντ με σχέδιο που θα προέρχονταν από το P-3, η Μακ Ντόνελ Ντάγκλας με μια έκδοση του MD-80, η Gulfstream με το Gulfstream IV και η Μπόινγκ με το B-757. Τελικά υπερίσχυσε η πρώτη συνεχίζοντας κατά κάποιον τρόπο την παράδοσή της στον χώρο αυτό. Το αεροπλάνο θα ονομάζεται P-7 και θα δανείζεται αρκετά εμφανισιακά στοιχεία του P-3 αν και η Λόκχηντ διακηρύσσει ότι θα είναι ένα εντελώς νέο αεροπλάνο. Σε σχέση με το P-3 θα έχει μεγαλύτερο μήκος και άνοιγμα πτερυγών, ικανότητα μεταφοράς περισσοτέρου καυσίμου και οπλικού φορτίου για το οποίο μάλιστα θα υπάρχει και μεγάλος εσωτερικός χώρος για πυραύλους, τορπίλες κλπ., εκτός φυσικά των εξωτερικών πυλώνων. Το μέγιστο βάρος θα φτάνει τους 77.7 τόννους σε σχέση με τους 63.4 του P-3, η όλη κατασκευή θα είναι αρκετά ενισχυμένη και ιδιαίτερη μέριμνα θα ληφθεί για την αντιδιαβρωτική προστασία του σκάφους με τη χρήση νέων κραμάτων.

Για την κίνηση του αεροπλάνου θα φροντίζουν 4 κινητήρες της Τζένεραλ Ελέκτρικ GE38 των 5150 ίππων που θα περιστρέφουν πεντάφυλες έλικες της Χάμιλτον που υπόσχονται λιγότερο θόρυβο, μικρότερο βάρος και καλύτερη απόδοση. Το LRAACA θα διαθέτει ακόμα σύστημα ελέγχου πτήσης FBW (Fly-By-Wire) και νέο κόκπιτ με όλες τις τελευταίες εξελίξεις και δυνατότητα λειτουργίας με δύο χειριστές αντί για τρεις. Το αεροπλάνο έχει τη δυνατότητα μεταφοράς 150 ηχοσημαντήρων έναντι 84 του P-3, ενώ είναι δυνατή και η μεταφορά άλλων 150 τέτοι- 88

ΤΟ 490 Π.Χ. ΣΤΗ ΜΑΧΗ ΤΟΥ ΜΑΡΑΘΩΝΑ 11.000 ΕΛΛΗΝΕΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΑΝ 100.000 ΠΕΡΣΕΣ. ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΑΧΗΣ ΕΙΝΑΙ ΓΝΩΣΤΑ. ΟΙ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΤΩΝ ΔΥΟ ΠΛΕΥΡΩΝ ΗΤΑΝ 6.400 ΠΕΡΣΕΣ. ΚΑΙ ΜΟΛΙΣ 192 ΕΛΛΗΝΕΣ ΝΕΚΡΟΙ. ΟΙ ΜΙΚΡΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΠΟΔΟΘΟΥΝ ΣΕ ΜΕΓΑΛΟ ΒΑΘΜΟ ΣΤΟΝ ΑΝΩΤΕΡΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ, ΚΑΘΩΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΝΤΑΝ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΑΠΟ ΑΣΠΙΔΕΣ, ΘΩΡΑΚΕΣ, ΠΕΡΙΚΕΦΑΛΑΙΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙ ΚΝΗΜΙΔΕΣ, ΕΝΩ Ο ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΕΡΣΩΝ ΗΤΑΝ ΣΧΕΔΟΝ ΑΝΥΠΑΡΚΤΟΣ. ΑΡΑΓΕ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΑΝ ΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΝΑ ΕΠΑΝΑΛΑΒΟΥΝ ΕΝΑΝ ΤΕΤΟΙΟ ΑΘΛΟ ΚΑΙ ΤΙ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΜΕΣΑ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΚΟΠΟ ΑΥΤΟ;

Του Σάββα Βλάσση



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΒΙΩΣΗ



Σ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

Σε παλαιότερο τεύχος της ΠΤΗΣΗΣ είχαμε δημοσιεύσει άρθρο, αναφερόμενοι στο τεράστιο θέμα της επιβίωσης στο πεδίο της μάχης προσπαθώντας να το αναλύσουμε όσο το δυνατόν περισσότερο δίνοντας μια γενική εικόνα του θέματος κι αναφέροντας ορισμένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα.

Όμως επειδή το θέμα αυτό είναι μεγάλου ενδιαφέροντος θα προσπαθήσουμε να δώσουμε μια πιο συγκεκριμένη εικόνα αναλύοντας κι εμβαθύνοντας περισσότερο την ελληνική πραγματικότητα, ένα μέρος της οποίας μάς είχε απασχολήσει στο προηγούμενο άρθρο.

Εδώ θα πρέπει να ξανατονίσουμε τη μεγάλη σπουδαιότητα που έχει αυτό το θέμα στην περίπτωση της Ελλάδας, μιας μικρής χώρας με περιορισμένο ανθρώπινο δυναμικό που σε περίπτωση κρίσης θα έχει ν' αντιμετωπίσει πολυπληθέστερο αντίπαλο.

Αυτό φυσικά, όπως είναι γνωστό, οφείλεται κατά ένα μεγάλο μέρος στο δημογραφικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει η χώρα μας και που προβλέπεται να λάβει ακόμη σοβαρότερες διαστάσεις στο μέλλον.

Προσπάθειες εξοικονόμησης ανθρώπινου δυναμικού έγιναν και γίνονται στις Ένοπλες Δυνάμεις με τάση ενίσχυσης των μονάδων εκστρατείας σε βάρος των επιτελείων.

Μετά την απόφαση για μείωση της θητείας και τις τάσεις για παραπέρα μείωση στους 18 μήνες θα υπάρξει μάλλον μια αύξηση του αριθμού των μονίμων στελεχών των ενόπλων δυνάμεων που σήμερα κυμαίνεται γύρω στο 30% του συνολικού δυναμικού δηλαδή για το 1988 σε σύνολο 178.500 ανδρών οι 52.000 ήταν μόνιμοι και στους τρεις κλάδους.

Κάτι τέτοιο θα έχει μεγάλα οφέλη για το αξιόμαχο του στρατεύματος.

Υπό εξέταση βρίσκεται και το ενδεχόμενο ένταξης των γυναικών σε μεγαλύτερη έκταση στις ένοπλες δυνάμεις προκειμένου να καταλάβουν κυρίως βοηθητικά πόστα όπως υπηρεσίας εφοδιασμού, διοικητικής μέριμνας κ.ά.

Εκρεμμές παραμένει και το θέμα της Παλαϊκής Άμυνας.

Άγνωστο αν θα εφαρμοστεί τελικά και ποιά μορφή θα πάρει.

ΣΤΡΑΤΟΣ ΞΗΡΑΣ

Ξεκινώντας από την περιγραφή του ατομικού εξοπλισμού που διαθέτει ο Έλληνας στρατιώτης για την προστασία του, και αναφερόμενοι πρώτα στο κράνος, βλέπουμε ότι χρησιμοποιείται ακόμη το αμερικανικό

Το νέο κράνος του αμερικανικού στρατού είναι από Κέβλαρ και παρέχει μεγαλύτερη προστασία, ενώ συγχρόνως είναι ελαφρύτερο και πιο άνετο από το προηγούμενο Μ-1.



αντίγραφο του Μ-1, σε έναν συνδυασμό διπλού κράνους που περιλαμβάνει κι ένα δεύτερο κράνος από πλαστικό που φοριέται κάτω από το Μ-1 κι έχει σκοπό να προσφέρει μεγαλύτερη άνεση στον στρατιώτη. Το σημαντικό είναι ότι και τα δύο αυτά κράνη κατασκευάζονται από ελληνικές εταιρίες, ενώ υπάρχουν και Μ-1 που έχουν αγοραστεί από το εξωτερικό.
Το κράνος αυτό παράχθηκε σε μεγάλους αριθμούς κατά τη διάρκεια του Β' παγκοσμίου πολέμου, όπου σε σύγκριση με τ' άλλα κράνη της εποχής, προσέφερε μεγαλύτερη προστασία. Έτσι το κράνος αυτό υιοθετήθηκε μεταπολεμικά από τις ένοπλες δυνάμεις πολλών κρατών. Ήδη όμως από τις αρχές της δεκαετίας του '80, σε πολλές χώρες άρχισε η σταδιακή αντικατάσταση του Μ-1, από άλλα κράνη που είναι κατασκευασμένα από το συνθετικό υλικό Kevlar και προσέφεραν όχι μόνο περισσότερη προστασία, λόγω της μεγαλύτερης ανθεκτικότητάς τους, αλλά και μεγαλύτερη άνεση αφού έχουν κατά πολύ μικρότερο βάρος. Αξιοσημείωτο είναι ότι εκτός από τις ένοπλες δυνάμεις ισχυρών κρατών όπως των ΗΠΑ, της Μεγάλης Βρετανίας ή της Δυτικής Γερμανίας, τα νέα κράνη συνθετικών υλικών έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται κι από λιγότερο σύγχρονους στρατούς, όπως της Περσίας, της Γουατεμάλας και της Σιγκαπούρης.



Το παθητικό σύστημα παραπλάνησης αεροφύλλων και φωτοβολίδων SRBOC θα εξοπλίσει τις φρεγάτες και τα αντιτορπιλλικά του Πολεμικού Ναυτικού.

Έτσι μπορούμε να πούμε ότι η αντικατάσταση των παλιών Μ-1 του Ελληνικού Στρατού από ένα νέο κράνος συνθετικών υλικών θα ήταν μια καλή προοπτική αφού μάλιστα υπάρχουν ελληνικές εταιρίες, που έχουν τη δυνατότητα να τα παράγουν. Άλλωστε εκτός από τα προαναφερθέντα πλεονεκτήματα του κράνους από συνθετικά υλικά, υπάρχει και το πλεονέκτημα της οικονομίας αφού μπορεί μεν να είναι λίγο πιο ακριβό στην αρχική τιμή κτήσης, αλλά χάρη στα υλικά κατασκευής του, φθείρεται πολύ λιγότερο από τα συμβατικά μεταλλικά κράνη. Με αυτόν τον τρόπο λοιπόν θα ήταν δυνατό να εφοδιαστεί όλος ο τακτικός στρατός με ένα νέο κράνος, ενώ τα υπό αντικατάσταση Μ-1 θα μπορούσαν να δωθούν στην εθνοφρουρά που χρησιμοποιεί ακόμη τα βρετανικού τύπου κράνη του Β' παγκοσμίου πολέμου.
Από τις αρχές της δεκαετίας του '80 ο Ελληνικός Στρατός έχει αποφασίσει την προμήθεια περίπου 150.000 μασκών αερίων για τις ανάγκες του στον χημικό πόλεμο. Προσφορές υπάρχουν από πολλές εταιρίες διαφόρων χωρών. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μάσκα αερίων COBRA της ελληνικής εταιρίας BIANA. Τόσο η μάσκα όσο και τα φίλτρα της Supercombi NBC είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με προδιαγραφές που έχουν θεσπιστεί από το ΝΑΤΟ, τις γερμανικές και τις ελληνικές ένοπλες δυνάμεις. Η μάσκα είναι σχεδιασμένη έτσι, ώστε να εξασφαλίζει υψηλό βαθμό προστασίας και άνεση στον χρήστη της ενώ τα φίλτρα προσφέρονται σε τρία διαφορετικά μεγέθη για κάλυψη όλων των αναγκών. Η αποτελεσματικότητα της μάσκας COBRA έχει διαπιστωθεί με διάφορα τεστ που έχουν πραγματοποιηθεί. Λόγω της ελληνικής της προέλευσης η μάσκα αυτή έχει πολλές πιθανότητες επιλογής από τον Ελληνικό Στρατό.
Όσον αφορά τα αλεξίσφαιρα γιλέκα είναι μάλλον απίθανο να εισαχθούν σε μεγάλη κλίμακα λόγω του μεγάλου κόστους που συνεπάγεται κάτι τέτοιο. Παρόλ' αυτά θα ήταν σωστό να εφοδιαστούν με αυτά οι άνδρες των ειδικών δυνάμεων που εκτελούν τις πιο επικίνδυνες αποστολές και είναι εκτεθειμένοι περισσότερο στο εχθρικό πυρ όπως για παράδειγμα οι πεζοναύτες. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί από ελληνικές εταιρίες, όπως η Thorax που ασχολείται με το αντικείμενο και εφοδιάζει ήδη τις ειδικές μονάδες των σωμάτων ασφαλείας.
Περνώντας στον τομέα της εξάρτησης των πληρωμάτων των αρμάτων μάχης, βλέπουμε ότι ο Ελληνικός Στρατός χρησιμοποιεί όλα τα συνηθισμένα μέσα, που περιλαμβάνουν φόρμα, γάντια αμιάντου και κάσκες με σύστημα ενδοσυνενόησης αμερικανικής προέλευσης. Τα τελευταία χρόνια αγοράζονται νέες αμερικανικές κάσκες που αντικαθιστούν τις παλαιότερες.
Για τα πληρώματα όμως, περιλαμβάνεται και φορητός οπλισμός, έτσι ώστε σε περίπτωση εγκατάλειψης του άρματος, να είναι σε θέση να πολεμήσουν αποτελεσματικά. Βασικό στοιχείο εδώ αποτελεί το τουφέκι της ΕΒΟ G-3A3/A4 των 7,62 mm, ενώ περιλαμβάνεται και αριθμός αμυντικών χειροβομβίδων. Επίσης τα πολυβόλα που συνήθως βρίσκονται στους πυργίσκους, των αρμάτων μπορούν εύκολα ν' αφαιρεθούν και να χρησιμοποιηθούν.
Με την εισαγωγή των νέων τεθωρακισμένων οχημάτων ΛΕΩΝΙΔΑΣ 2 ο Ελληνικός Στρατός θ' αποκτήσει ένα όχημα με θυρίδες, για να μπορεί η μεταφερόμενη ομάδα πεζικού να μάχεται από το εσωτερικό του. Γι' αυτόν το σκοπό το όχημα διαθέτει ειδικά μικρά όπλα στο εσωτερικό του. Στη Defendory '88 το όχημα που εκτέθηκε διέθετε δύο τουφέκια AUG A1 των 5,56 mm καθώς και δύο μακρύκαννα αυτόματα (αντίγραφα των UZI) των 9 mm κατασκευασμένα από την αυστριακή εταιρία Steyr. Είναι άγνωστο όμως αν τελικά θα γίνουν αλλαγές σ' αυτόν τον συνδυασμό.
Συνεχίζοντας με τους θώρακες τόσο των αρμάτων μάχης όσο και των τεθωρακισμένων οχημάτων παρατηρούμε ότι μέχρι σήμερα δεν έχουν γίνει σημαντικές προσπάθειες από τον Ελληνικό Στρατό και κυρίως στα άρματα, όπως γίνεται σε άλλες χώρες με την υιοθέτηση για παράδειγμα του «ενεργού θώρακα». Παρ' όλα αυτά βρίσκεται σε εξέλιξη ένα μακρόπνοο πρόγραμμα

εκσυγχρονισμού των αρμάτων Μ-48 που εκτός των άλλων περιλαμβάνει τον ριζικό εκσυγχρονισμό του πυργίσκου, με την εφαρμογή συγχρόνων τεχνικών θωράκισης. Αναφερόμενοι στον καθένα ξεχωριστά τα ελληνικά άρματα μάχης, βλέπουμε ότι τα νεότερα Leopard διαθέτουν τον γερμανικής έμπνευσης διπλό θώρακα ο οποίος είναι αποτελεσματικότερος από τους συμβατικούς θώρακες. Τα γαλλικά ΑΜΧ-30 διαθέτουν έναν πολύ λεπτό θώρακα, πάχους μόλις 50 mm ενώ σε μια προσπάθεια αύξησης της προστασίας προστέθηκαν στα πλευρά τους ποδιές.

Όσο για τα Μ-48/47, διαθέτουν έναν αρκετά παχύ συμβατικό θώρακα μέγιστου πάχους 115-120 mm, που όμως εξακολουθεί να είναι ανεπαρκής για τα σύγχρονα δεδομένα.

Γενικά οι θώρακες των ελληνικών αρμάτων είναι παλαιάς τεχνολογίας, κάτι το φυσικό άλλωστε αφού το πιο σύγχρονο, Leopard 1 είναι άρμα δεύτερης γενιάς. Έτσι είναι ευνόητο ότι δεν μπορούν ν' αντέξουν στα σύγχρονα βλήματα και τους αντιαρματικούς πυραύλους. Στην περίπτωση μάλιστα του ΑΜΧ-30, ο λεπτός θώρακάς του, μπορεί να διατρηθεί από αντιαρματικές οπλο-



Τα περισσότερα ελληνικά αεροσκάφη χρησιμοποιούν το σύστημα εκτόξευσης αεροφύλλων και φωτοβολίδων ALE-39/40 της εταιρίας Γκούντγηαρ.



Ο Ελληνικός Στρατός έχει υιοθετήσει σαν στάνταρντ τη νέα στολή παραλλαγής. Οι οπλίτες στη φωτογραφία φέρουν οπλοπολυβόλα ΗΚ-11. Το κράνος είναι Μ-1 και καλύπτεται από παραλλαγμένο ύφασμα.

βομβίδες αλλά κι από αντίστοιχα βλήματα των βομβιδοβόλων Μ-79 και Μ-203 των 40 mm! Στα τεθωρακισμένα οχήματα τα νέα ΛΕΩΝΙΔΑΣ 2 που έχουν παραγγελθεί είναι κατασκευασμένα από χάλυβα, αντί του αλουμινίου, από το οποίο είναι κατασκευασμένα τα ΑΜΧ-10Ρ και Μ-113, και κατά συνέπεια διαθέτουν μεγαλύτερο βαθμό προστασίας. Όμως και πάλι δεν μπορεί να υπάρξει σύγκριση με τα βαρύτερα οχήματα μάχης όπως το Μ-2 ή το Marder. Αποτελεί λοιπόν εύλογο ερώτημα, τί θα μπορούσε να γίνει για τη βελτίωση της κατάστασης. Ήδη οι Τούρκοι τοποθετούν, προστατευτικές ποδιές στα πλευρά των Μ-48Α5 που εκσυγχρονίζουν.

Κατ' αρχήν η υιοθέτηση μιας νέας θωράκισης για τα 1.300 περίπου Μ-48 που διαθέτει ο Ελληνικός Στρατός θ' αποτελούσε μια πολυδάπανη υπόθεση. Θα ήταν προτιμότερο λοιπόν να εφοδιαστεί με νέα θωράκιση ένας αριθμός αρμάτων.

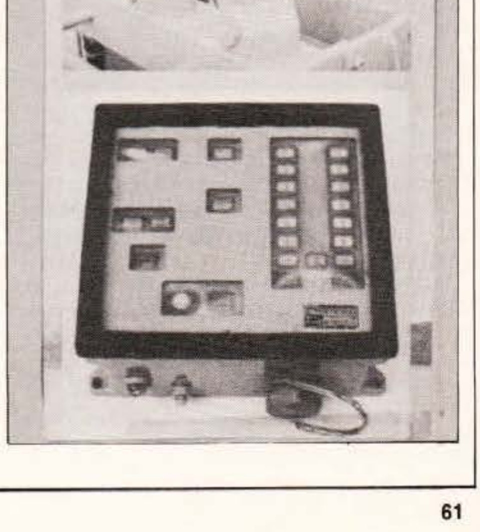
Ο λεγόμενος «ενεργός θώρακας» αν και έχει σημαντικά αποτελέσματα, δεν μπορεί ν' αντισταθεί στα βλήματα κινητικής ενέργειας APFSDS, ενώ παράλληλα έχουν ήδη αρχίσει να εκσυγχρονίζονται τ' αντιαρματικά όπλα όπως οι πύραυλοι TOW και MILAN με την τοποθέτηση νέων κεφαλών μεγαλύτερης διατρητικής ικανότητας. Εξάλλου υπάρχει και το πρόβλημα της αύξησης του βάρους που επιδρά αρνητικά στην ήδη χαμηλή ευκινησία του άρματος. Θα ήταν λοιπόν προτιμότερο να στραφούμε σε κάποια νέα θωράκιση βασιζόμενη στα συνθετικά υλικά όπως η θωράκιση VARMA 1 που έχει τοποθετηθεί επιτυχώς σε άρματα Μ-48. Με μια τέτοια θωράκιση θα μπορούσαν να εφοδιαστούν φυσικά και τα ΑΜΧ-30.

Όσον αφορά τα τεθωρακισμένα οχήματα το καλύτερα προστατευμένο όπως είπαμε είναι το ΛΕΩΝΙΔΑΣ 1/2 του οποίου η χαλύβδινη κατασκευή του επιτρέπει ν' αντέχει σε βλήματα διαμετρήματος μέχρι και 20 mm. Όμως τα νέα τουρκικά AIFV θα είναι εφοδιασμένα με πυροβόλο των 25 mm. Αν παράλληλα λάβουμε υπόψη ότι στο μέλλον το πυροβόλο των τεθωρακισμένων οχημάτων συνεχώς θα μεγαλώνει (ο δυτικογερμανικός στρατός σχεδιάζει ένα πυροβόλο των 55 mm) είναι κατανοητό ότι θα πρέπει να ενισχυθούν τα οχήματά μας με επιπλέον θωράκιση. Θα μπορούσε να τοποθετηθεί ένας επιπλέον θώρακας από ατσάλινες πλάκες όπως έχουν κάνει οι Ισραηλινοί με τα Μ-113 και τον θώρακα τύπου Toga που αντέχει σε βλήματα μέχρι και 14,5 mm. Πολλοί Έλληνες κατασκευαστές μπορούν να αναπτύξουν τέτοιους χαλύβδινους θώρακες σύμφωνα με τις προδιαγραφές του στρατού για τοποθέτηση στα ελληνικά οχήματα.

Ένα άλλο συμπληρωματικό μέσο άμυνας τόσο των αρμάτων, όσο και των τεθωρακισμένων οχημάτων είναι τα καπνογόνα βλήματα που αποτελούν μέρος του αμυντικού εξοπλισμού τους. Τελευταία εκτός από τα συμβατικά καπνογόνα που επιτυγχάνουν την οπτική κάλυψη των αρμάτων, έχουν αναπτυχθεί νέα καπνογόνα υπέρυθρης ακτινοβολίας τα οποία εκτός από την οπτική απόκρυψη επιτυγχάνουν και την απόκρυψη από τις ειδικές συσκευές εντοπισμού, που η λειτουργία τους βασίζεται στην υπέρυθρη ακτινοβολία που εκπέμπει ο στόχος.

Από τα ελληνικά άρματα τα Leopard διαθέτουν 8 εκτοξευτές καπνογόνων, τα ΑΜΧ-30 μόνο 4 ενώ τα Μ-48/47 κανέναν. Από τα τεθωρακισμένα οχήματα τα ΛΕΩΝΙΔΑΣ 1 και τα ΑΜΧ-10Ρ έχουν από 4 ενώ τα Μ-113 δεν διαθέτουν. Πρόσφατα αναπτύχθηκε από την ΠΥΡΚΑΛ ένα σύστημα εκτόξευσης καπνογόνων που παράγεται σε δύο τύπους τους, GRL 76-6 και -10 των 76 mm με 6 και 10 εκτοξευτές αντίστοιχα. Το σύστημα αυτό αναμένεται να τοποθετηθεί στα ΛΕΩΝΙΔΑΣ 2 ενώ πολύ καλή κίνηση θ' αποτελούσε ο εφοδιασμός όλων των υπόλοιπων αρμάτων και οχημάτων μας που δεν διαθέτουν καπνογόνα, μέσα στα πλαίσια ενός προγράμματος εκσυγχρονισμού. Άλλωστε οι Τούρκοι τοποθετούν στα εκσυγχρονιζόμενα Μ-48 από 8 εκτοξευτές καπνογόνων, γερμανικού τύπου.

Οι εκτοξευτές και η μονάδα ελέγχου του συστήματος εκτόξευσης αεροφύλλων και φωτοβολίδων της Wegmann που χρησιμοποιείται στις ελληνικές πυραυλακάτους.



Το όχημα μεταφοράς προσωπικού Μ-113 μπορεί να εφοδιασθεί με πρόσθετη θωράκιση, όπως στη φωτογραφία, αυξάνοντας έτσι την προστασία του από βολές ελαφρών κυρίως όπλων και θραυσμάτων.



Σχετικά με το πολύ σημαντικό θέμα της υγειονομικής περίθαλψης ο Ελληνικός Στρατός πέρα από το άρτια εκπαιδευμένο ιατρικό προσωπικό, διαθέτει και όλα τα σύγχρονα μέσα ιατρικής περίθαλψης των οποίων η ετοιμότητα και αποτελεσματικότητα ελέγχεται και διαπιστώνεται σε ασκήσεις τύπου «Ασκληπιός» που πραγματοποιούνται κάθε χρόνο. Συγκεκριμένα ο Ελληνικός Στρατός διαθέτει εκτός από τα τροχοφόρα ασθενοφόρα και τεθωρακισμένα οχήματα Μ-113 για μεταφορά τραυματιών. Επίσης υπάρχουν υπερσύγχρονα κινητά χειρουργεία γαλλικής κατασκευής ικανά να καλύψουν τις ανάγκες οπουδήποτε χρειαστεί καθώς και ελικόπτερα τύπου UH-1H



Στο Φάντομ της φωτογραφίας διακρίνεται στο πάνω μέρος της αεροεισαγωγής η κεραία του συστήματος ηλεκτρονικών παρεμβολών ΔΙΑΣ.

της Αεροπορίας Στρατού για την αεροδιακομιδή τραυματιών.

Στο κεφάλαιο της παραλλαγής, όπως είχαμε αναφέρει και στο προηγούμενο άρθρο μας, έχουν σημειωθεί μεγάλα βήματα στον Ελληνικό Στρατό. Το σύνολο του υλικού του (άρματα, πυροβόλα, οχήματα κ.λπ.) είναι βαμμένα με μια παραλλαγή που πλησιάζει τ' αμερικανικά πρότυπα, ενώ πριν μια δεκαετία σχεδόν, επικρατούσε γενικά, μια άσχημη κατάσταση στον τομέα αυτό.

Με ιδιαίτερο ενδιαφέρον αναμένεται να πραγματοποιηθεί τελικά η μεγάλη προμήθεια νέων διχτυών παραλλαγής υπέρυθρης ακτινοβολίας. Τα δίχτυα αυτά θα χρησιμοποιηθούν κυρίως από τις δυνάμεις των νησιών για την κάλυψη διαφόρων οπλικών συστημάτων που μπορούν να ανιχνευθούν από εχθρικά φωτοαναγνωριστικά αεροσκάφη τα οποία εκτελούν συχνά αποστολές αναγνώρισης.

Σημαντική επίσης είναι η απόφαση που πρόσφατα πάρθηκε για τη σταδιακή αντικατάσταση της λαδί φόρμας από φόρμα παραλλαγής που μόνο οι καταδρομείς φορούσαν μέχρι πρόσφατα, ενώ υπό μελέτη βρίσκεται και το ενδεχόμενο βελτίωσης του υφάσματος των στολών για διάφορες καιρικές συνθήκες. Η παραλλαγή αυτή αποτελείται από πράσινους και καφέ τόνους για περιβάλλον δασώδες - ορεινό, και πρέπει να προέρχεται από τη γαλλική παραλλαγή F type, που χρησιμοποιήθηκε κυρίως κατά τις δεκαετίες του '50 και '60 από τις γαλλικές ένοπλες δυνάμεις. Από την παραλλαγή αυτή προέκυψε και η αντίστοιχη για τους άνδρες, των ειδικών δυνάμεων της Πολεμικής Αεροπορίας στην οποία έχουν αντικατασταθεί οι καφέ τόνοι από γκρι.

Μια άλλη παραλλαγή κατάλληλη για περιβάλλον βάλτου χρησιμοποιείται από τους πεζοναύτες ενώ τέλος από τους άνδρες των Ο.Υ.Κ. του Πολεμικού Ναυτικού φοριέται και η αμερικανική παραλλαγή τύπου Woodland.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι ο Ελληνικός Στρατός ακολούθησε το αμερικανικό σύστημα, αν και με κάποια καθυστέρηση, αφού πρώτα εφάρμοσε τον συνδυασμό λαδί φόρμας με παραλλαγμένο κράνος. Τα ελληνικά κράνη πάνω από το ύφασμα παραλλαγής φέρουν το κλασικό δίχτυ για την ευκολότερη παραλλαγή του κράνους με φύλλα ή χόρτα, ενώ σε άλλους στρατούς πάνω στα κράνη υπάρχουν για τον σκοπό αυτό ειδικές ταινίες (βρετανικό κράνος)

ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

Το κυριότερο όπλο σήμερα στον αεροπορικό πόλεμο είναι οι πύραυλοι, από τους οποίους οι απλούστεροι και πιο διαδεδομένοι είναι οι πύραυλοι αέρος - αέρος που καθοδηγούνται με την υπέρυθρη ακτινοβολία. Σε αυτή την απειλή συγκαταλέγονται και οι πύραυλοι εδάφους - αέρος που έχουν τον ίδιο τρόπο λειτουργίας.

Τα μαχητικά της Πολεμικής Αεροπορίας θα έχουν ν' αντιμετωπίσουν σοβαρό κίνδυνο σε περίπτωση σύρραξης τόσο από ανατολικής προέλευσης βλήματα, όσο και από δυτικής. Στα πρώτα συγκαταλέγονται οι ΑΑ-2 Atoll, AA-7 Apex και οι SA-7 Grail, SA-9 Gaskin που διαθέτουν οι βόρειοι γείτονές μας, και στα δεύτερα οι AIM-9P3, Safrir και οι Stinger που διαθέτει η Τουρκία και αποτελούν τον σοβαρότερο κίνδυνο.,

Γι' αυτόν το λόγο από πλευράς ηλεκτρονικού πολέμου τα περισσότερα μαχητικά της Π.Α. είναι εφοδιασμένα με συστήματα IR-CM (Infra Red Counter Measures) εκτόξευσης παραπλανητικών φωτοβολίδων που βασίζονται στις συσκευές ALE-39/40 και είναι τοποθετημένες στα αεροσκάφη προσβολής εδάφους A-7H, F-4E και F-104G.

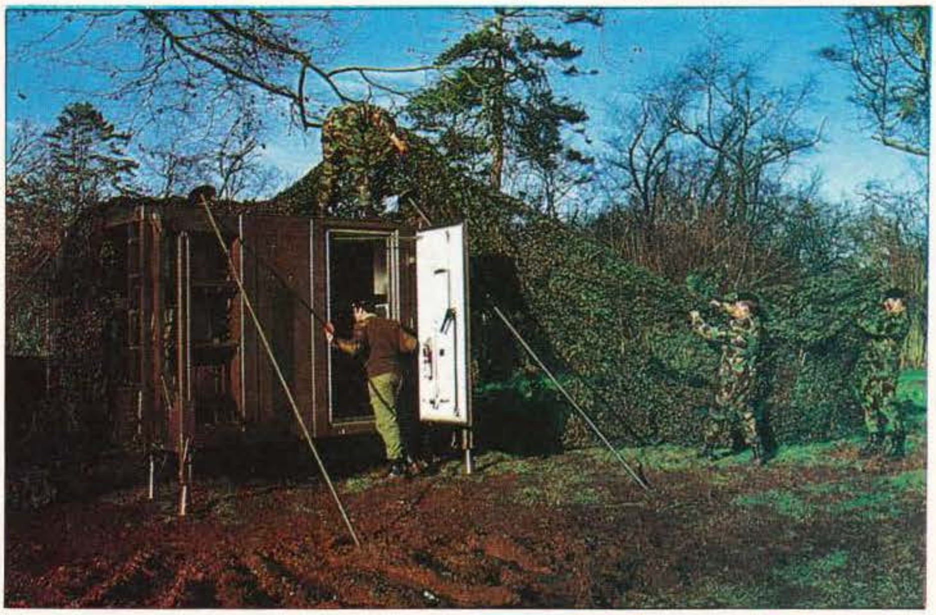
Σημαντικό επίσης στοιχείο στον εξοπλισμό των αεροσκαφών από το οποίο εξαρτάται η ικανότητά του να επιβιώνει, είναι οι δέκτες προειδοποίησης σήματος ραντάρ RWR (Radar Warning Receiver) που επιτρέπουν στον πιλότο να γνωρίζει πότε έχει εντοπιστεί από το ραντάρ του εχθρού. Τα Mirage F-1CG διαθέτουν το ALR-66 της General Instruments, τα A-7H έχουν τον ALR-45/50 ενώ τα F-4E χρησιμοποιούν επίσης τον ALR-66.

Τέλος το σημαντικότερο κομμάτι του ηλεκτρονικού πακέτου, τα συστήματα ηλεκτρονικών παρεμβολών, είναι αυτά που διαδραματίζουν ενεργό ρόλο στον ηλεκτρονικό πόλεμο, προκαλώντας προβλήματα στον αντίπαλο. Στην Π.Α. βρίσκονται σε υπηρεσία το σύστημα ALQ-126 στα A-7H και το σύστημα ΔΙΑΣ στα F-4E. Το σύστημα ΔΙΑΣ αναπτύχθηκε από την εταιρία Kuras - Alterman που είναι θυγατρική της Raytheon και η Π.Α. αγόρασε το 1980 60 μονάδες αξίας 19,4 εκ. δολαρίων. Τα γαλλικά Mirage F-1CG μάλλον δεν είναι εφοδιασμένα με σύστημα ηλεκτρονικών παρεμβολών.

Μεγάλης σημασίας είναι η απόφαση που πρόκειται να παρθεί για το σύστημα ηλεκτρονικού πολέμου που πρόκειται ν' αγοραστούν για τα Mirage 2000 και F-16. Η επιλογή αναμένεται να γίνει ανάμεσα στο γαλλικό ICMS 2000, το αμερικανικό ASPIS και το βρετανικό Zeus που θα θωρακίσουν αποτελεσματικά τα νέα μαχητικά, ενώ παραμένει το ερώτημα εάν θα επιλεγεί ένας ή δύο τύποι συστημάτων.

΄Οποιο όμως σύστημα κι αν επιλεγεί θα υπάρξει έως ένα βαθμό ελληνική συμμετοχή στην παραγωγή του από εταιρίες όπως η ΕΑΒ και η ΑΛΦΑ. Εκτός όμως απ' αυτήν την ελληνική ανάμιξη υπάρχουν πληροφορίες που αναφέρουν ότι η Ελλάδα αναπτύσσει σε συνεργασία με την Ισπανία ένα νέο σύστημα ηλεκτρονικών παρεμβολών. Το σύστημα αυτό εάν προορίζεται για τοποθέτηση σε μαχητικά αεροσκάφη θα ενισχύσει ακόμη περισσότερο την Π.Α.
Περνώντας στον σημαντικό τομέα του καμουφλάζ των αεροσκαφών της Π.Α. έχουμε να παρατηρήσουμε σημαντικές εξελίξεις που έχουν σημειωθεί τα τελευταία χρόνια. Από το 1984 γίνεται εισαγωγή μιας νέας παραλλαγής για τ' αναχαιτιστικά που αποτελείται απ' όλες τις επάνω επιφάνειες βαμμένες με σκούρο γκρι - μπλε χρώμα. Με αυτό το καμουφλάζ βάφτηκαν όλα τ' αναχαιτιστικά των τύπων F-4E και F-5A.

γεγονός που αποκτά ιδιαίτερη σημασία σε έκτακτες καταστάσεις όπου πολυάριθμα αεροσκάφη πετούν πάνω από μια συγκεκριμένη περιοχή. ΄Αλλωστε η πετυχημένη αυτή κίνηση της Π.Α. βασίζεται στην πείρα που έχει αποκτηθεί μέχρι τώρα, από τις πολυάριθμες αποστολές αναχαίτισης που έχουν εκτελέσει τα μαχητικά της κατά τη διάρκεια τουρκικών παραβιάσεων και ασκήσεων τύπου Display Determination στο Αιγαίο.
΄Οσον αφορά τον εξοπλισμό και την υποδομή των αεροπορικών βάσεων της Π.Α. για τη μεγαλύτερη προστασία του αεροπορικού υλικού ακολουθούνται οι προδιαγραφές του ΝΑΤΟ. Κάθε αεροπορική βάση διαθέτει μεγάλο αριθμό ειδικών ενισχυμένων καταφυγίων, ικανών ν' αντέξουν σε πλήγματα από βόμβες, για την προφύλαξη των πολύτιμων αεροσκαφών.
Σημαντικό τμήμα του εξοπλισμού, αποτελούν τα συστήματα συγκράτησης αεροσκαφών που επιτρέπουν την ασφαλή προσγείωση των αεροσκαφών στον αεροδιάδρομο, όταν αυτός έχει πληγεί από εχθρικές βόμβες, χρησιμοποιώντας μόνο ένα μικρό μέρος του. Μέσα στο 1989 αναμένεται να τοποθετηθούν έξι τέτοια συστήματα σε διάφορα αεροδρόμια τής Π.Α.
Για τη γρήγορη και σωστή επιδιόρθωση των κατεστραμένων διαδρόμων των βάσεων από εχθρικές επιθέσεις απαιτούνται ειδικοί τάπητες που μόνο εξειδικευμένες εταιρίες μπορούν ν' αναλάβουν. Μια τέτοια εξειδικευμένη εταιρία είναι και η ΕΒΕΧ που κατασκευάζει μεταλλικούς τάπητες για τη γρήγορη αποκατάσταση και επαναχρησιμοποίηση των διαδρόμων.
Περνώντας στον εξοπλισμό των χειριστών της Π.Α. συναντάμε τις αντιπυρικές φόρμες αμερικανικού τύπου που συνοδεύονται με αντιπυρικά γάντια από το υλικό Nomex που παρέχουν προστασία από τη φωτιά για ορισμένο χρονικό διάστημα. Μεγαλύτερη βαρύτητα στην εκπαίδευση των χειριστών της Π.Α. για περιπτώσεις εγκατάλειψης του αεροσκάφους, δίνεται στην επιβίωση σε θαλασσινό περιβάλλον για προφανείς λόγους. Γι' αυτόν το σκοπό διατίθεται και ειδικός εξοπλισμός, όπως μαχαίρι επιβίωσης, υλικό απομάκρυνσης καρχαριών, αναμεταδότης συχνότητας κινδύνου, τροφή κ.ά. που θα χρησιμοποιηθεί από τον πιλότο έως ότου διασωθεί.
Τέλος θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθούμε στο Κέντρο ΄Ερευνας και Διάσωσης της Π.Α. που συνεργάζεται στενά με το Κέντρο Συντονισμού ΄Ερευνας και Διάσωσης του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας και είναι υπεύθυνο για τη διάσωση ναυαγών στο Αιγαίο.
Το Κέντρο του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας είναι υπεύθυνο κυρίως για τα πλωτά μέσα διάσωσης, χωρίς βέβαια να υπολείπεται εντελώς και της εναέριας βοήθειας, ενώ το Κέντρο της Π.Α. είναι υπεύθυνο για τα εναέρια μέσα διάσωσης. ΄Ετσι λοιπόν εκτός από τα 2 Cessna 172 και τα 2 TB-20 Trinidad που διατείθενται από το Λιμενικό Σώμα η Π.Α. διαθέτει για τις ανάγκες έρευνας και διάσωσης αεροσκάφη C-130H, DO-28D-2 καθώς και ελικόπτερα ειδικά εξοπλισμένα AB-205, γι' αποστολές SAR (Search and Rescue). Μέχρι σήμερα

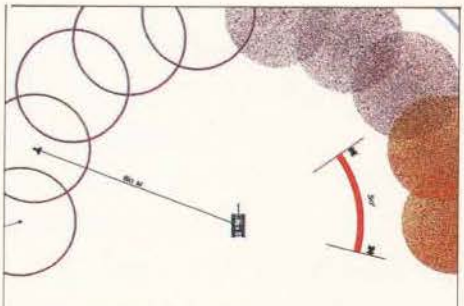


Σύγχρονα δίκτυα παραλλαγής από αυτά που προτίθεται να αποκτήσει ο Ελληνικός Στρατός.

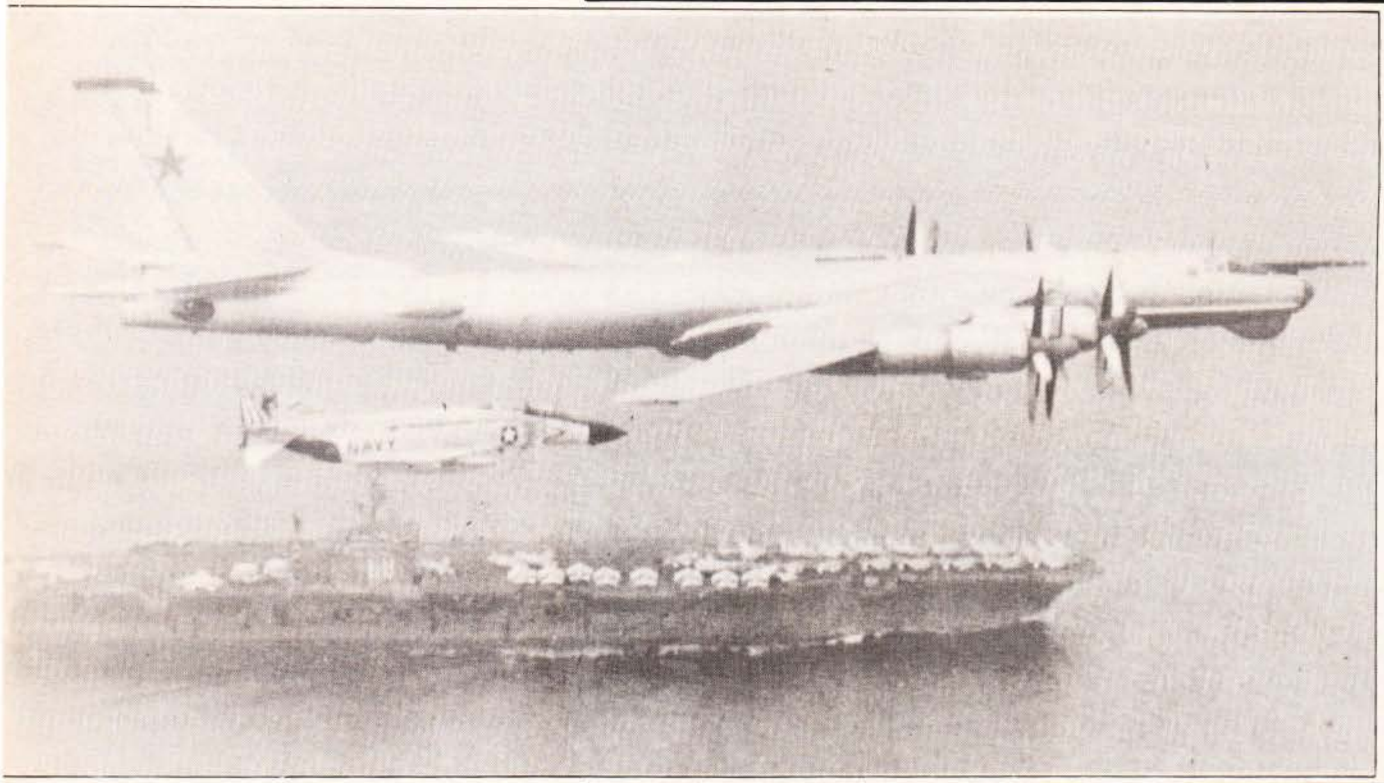
΄Οπως θα δούμε στη συνέχεια η κίνηση αυτή της Π.Α. ήταν διπλής σκοπιμότητας αφού αφενός μεν αυτή η νέα παραλλαγή ήταν ασυγκρίτως αποτελεσματικότερη από του τύπου Vietnam, αφετέρου δε με την εισαγωγή της νέας παραλλαγής γινόταν ευκολότερη η διαδικασία της οπτικής αναγνώρισης των τουρκικών αεροσκαφών που είναι των ίδιων τύπων με αυτά της Π.Α. Βέβαια η παραλλαγή στα A-7H, F-104G και F-1CG παρέμεινε αναλλοίωτη.
Τα νέα Mirage 2000 είναι βαμμένα με τη δίχρωμη παραλλαγή αναχαίτισης της Armee de l' Air ενώ τα F-16 δεν φέρουν τη συνήθη παραλλαγή δύο τόνων γκρι της USAF αλλά αυτή των τριών γκρι του USN που χρησιμοποιείται στα F-16N και F-21 LION. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι όλα τα προειδοποιητικά σήματα καθώς και οι αριθμοί σειράς είναι βαμμένα με ανοιχτά γκρι χρώματα συμβαδίζοντας στο στυλ Low visibility της παραλλαγής. Ακόμη σημαντικό είναι το γεγονός ότι η παραλλαγή αυτή επεκτείνεται και στις κάτω επιφάνειες των F-16.
΄Οπως είναι φυσικό με τη νέα τακτική που εφαρμόζει η Π.Α. όσον αφορά το καμουφλάζ των μαχητικών της, έχει αποκτηθεί μεγάλο τακτικό πλεονέκτημα καθώς γίνεται ευκολότερη η αναγνώριση αεροσκαφών,



Η μάσκα αερίων COBRA κατασκευάζεται από την ελληνική εταιρία ΒΙΑΝΑ. Ο Ελληνικός Στρατός ενδιαφέρεται για την αγορά 150.000 μασκών για χημικό και βιολογικό πόλεμο.



Τα ελληνικά άρματα και τα οχήματα μεταφοράς προσωπικού θα μπορούν να εφοδιασθούν με το σύστημα εκτόξευσης καπνογόνων GRL-76-10 που ανέπτυξε η ΠΥΡΚΑΛ. Εδώ διακρίνεται η εσωτερική μονάδα ελέγχου και σχηματική παρουσίαση της κάλυψης που παρέχει το σύστημα.



Τα Bear-D είναι συχνά «απρόσκλητοι επισκέπτες» σε ασκήσεις του ΝΑΤΟ ή των Αμερικανικών Ομάδων Αεροπλανοφόρων.

Παγκόσμια μοναδικότητα

Tupolev Tu-20 "BEAR"

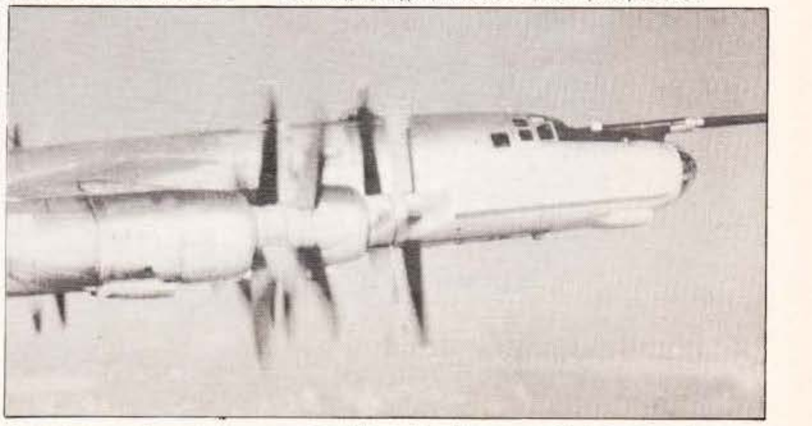
Το Τουπόλεφ «Μπέαρ» δεν είναι μοναδικό στον κόσμο μόνο για τον συνδυασμό ελικοστρόβιλων και οπισθοκλινών πτερύγων. Είναι και το μοναδικό αεροσκάφος στον κόσμο που, 34 χρόνια μετά την πρώτη πτήση του, συνεχίζει να παράγεται, και μάλιστα με επιταχυνόμενο ρυθμό! Στις επόμενες σελίδες θα γίνει μια προσπάθεια ανάλυσης και εξήγησης αυτής της μοναδικότητας και μακροβιότητας.

του Σωτήρη Κ. Πουλή

Όσο κι αν φανεί παράξενο σε πολλούς (που δεν διάβασαν την εξέλιξη των Σοβιετικών Στρατηγικών Βομβαρδιστικών στην *ΠΤΗΣΗ* Νο 51) ο απώτερος πρόγονος του Μπέαρ είναι το Μπόινγκ Β-29 Σουπερφόρτρες. Το αμερικανικό αυτό βομβαρδιστικό, που ήταν για την εποχή του το απόγειο της τεχνολογικής υπεροχής των ΗΠΑ, έπεσε στα χέρια των Σοβιετικών τους τελευταίους μήνες του 1944. Τρία συνολικά βομβαρδιστικά μετά από αποστολές πάνω από την Ιαπωνία, αναγκάστηκαν λόγω βλαβών και έλλειψης καυσίμων να προσγειωθούν σε αεροδρόμια της Σιβηρίας. Το... θεόσταλτο αυτό δώρο οδήγησε σε ένα γιγαντιαίο άλμα της Σοβιετικής αεροναυτικής τεχνολογίας. Καθώς ήταν το καλύτερο στρατηγικό όπλο της εποχής, ανατέθηκε στον Τουπόλεφ η αντιγραφή του: πάνω από 1.000 τεχνικοί αποσυναρμολόγησαν το Β-29 στα 105.000 κομμάτια του, τα οποία έλεγξαν και μέτρησαν για να καθορίσουν τη λειτουργία τους, τον τρόπο κατασκευής τους, τις ανοχές τους και το υλικό κατασκευής τους.
Πολλά στοιχεία των Β-29 ήταν άγνωστα για τους Σοβιετικούς ή εντελώς ξένα στην πραγματοποίησή τους σε σχέση με τις σοβιετικές τεχνικές. Το πρόγραμμα έρευνας και αντιγραφής που ακολουθήσε, περιελάμβανε μελέτες σε τομείς όπως υλικά και μέθοδοι κατασκευής, συστήματα συμπίεσης καμπινών, αεροπορικά ηλεκτρονικά, συστήματα σκόπευσης κ.ά.
Η προσπάθεια αντιγραφής δεν ήταν βέβαια παντού επιτυχής, και αν και το πρώτο αντίγραφο, με την ονομασία Tu-4 πέταξε στις 3 Ιουλίου 1947, χρειάσθηκαν άλλα 4-5 χρόνια μέχρι να κριθεί επιχειρησιακό. Στο μεταξύ, στην περίοδο 1947-50 εξελίχθηκαν παράλληλα δύο βομβαρδιστικά, άμεσοι απόγονοι του Β-29/Tu-4. Καθώς δεν έγιναν δεκτά σε υπηρεσία, είναι γνωστά μόνο με τα ονόματα που τους έδωσε το Γραφείο Σχεδίασης (= ΟΚΒ) Τουπόλεφ: Το πρώτο ήταν το Tu-80, που λίγο διέφερε από το Tu-4: λίγο μακρύτερη πρόσθια άτρακτος με σκελετό στο ρύγχος για τη διαφάνεια του κόκπιτ και ξανασχεδιασμένη, στις λεπτομέρειές της, πτέρυγα ώστε να αποτελεί μια ολοκληρωμένη δεξαμενή καυσίμων με 15% μεγαλύτερη χωρητικότητα. Το Tu-80 πέταξε το Νοέμβριο του 1949 και τον Ιανουάριο του 1950 ακολούθησε το Tu-85. Σε αντίθεση με το Tu-80 που ήταν μια βελτίωση «δια της ελαχίστης προσπάθειας», το Tu-85 είχε μια αρκετά μακρύτερη —αν και όμοια— σε διάμετρο άτρακτο και μια καινούργια, μεγαλύτερη πτέρυγα με τις ίδιες όμως αναλογίες. Οι κινητήρες του απέδιδαν 4.300 ίπ. ο καθένας και ήταν οι ισχυρότεροι της ΕΣΣΔ ενώ οι επικαλύψεις των πτερύγων του ήταν από παχύτερα και μεγαλύτερα φύλλα αλουμινίου από κάθε άλλο προηγούμενο αεροσκάφος. Αν και ήταν σημαντικά καλύτερο και από το Tu-4 και από το Tu-80, το Tu-85 δεν μπήκε σε παραγωγή. Προβλέποντας σωστά ότι οι επιδόσεις του δεν θα ήταν αρκετές για να αποφύγει την αναχαίτιση από τα καταδιωκτικά που θα έμπαιναν σε υπηρεσία σε λίγα χρόνια, οι ιθύνοντες της PPA (Αεροπορία Μακράς Ακτίνας) στράφηκαν προς τη λύση ενός στροβιλοκίνητου βομβαρδιστικού.

Η γέννηση της «Αρκούδας»

Η απόφαση να στηριχθούν σε στροβιλοκίνητα βομβαρδιστικά ήταν σωστή. Η εκτέλεση όμως είχε δύο σκέλη, και δεν ήταν και τα δύο επιτυχή. Το ένα σκέλος ήταν το τετρακινητήριο τζετ Μ-4 «Μπάιζον» (Βίσωνας) που ήταν αρκετά ταχύ αλλά δεν είχε διηπειρωτική εμβέλεια. Το άλλο σκέλος είχε την απαραίτητη εμβέλεια και επαρκή ταχύτητα: Ήταν το Τουπόλεφ Tu-95, που όταν το είδαν οι δυτικοί παρατηρητές το ονόμασαν «Μπέαρ», δηλαδή Αρκούδα. Το επείγον του προγράμματος ήταν τέτοιο, που την άνοιξη του 1952 αποφασίσθηκε να κατασκευασθούν 10-12 ταυτόχρονα, για να επιταχυνθεί η εξέλιξή του.

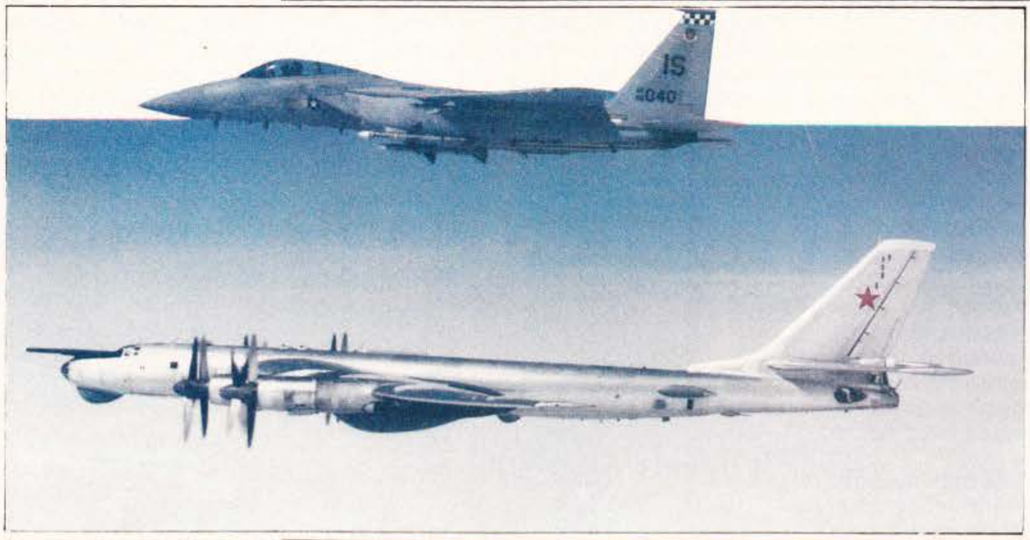

Κοντινή φωτογραφία του Tu-20 Bear-E. Διακρίνονται οι γιγάντιοι αντιπεριστρεφόμενοι έλικες και ο σωλήνας ανεφοδιασμού εν πτήση.

Η άτρακτος του Tu-95 ήταν παρόμοια με του Tu-85, και τελικά του Β-29. Η διατομή είναι ακόμα ίδια, αλλά το μήκος είναι μεγαλύτερο, οι επικαλύψεις παχύτερες και η συμπίεση μεγαλύτερη. Η πτέρυγα παρουσίαζε μεγαλύτερο δομικό πρόβλημα καθώς ήταν οπισθοκλινής, αλλά υπήρχε σχετική πείρα από τη σχεδίαση ενός άλλου βομβαρδιστικού, του Tu-88 (Tu-16). Είχε αεροτομή SR-5S, εκπέτασμα 51,1 μ., οπισθόκλιση 37° και διέθετε φλαπς επαύξησης επιφάνειας (όπως τα Φώουλερ) σε τέσσερα τμήματα, πτερύγια κλίσης σε 6 τμήματα, δύο καταστροφείς άντωσης (σπόιλερ) και έξι αεροφράκτες, συνολικά και στις δύο ημιπτέρυγες. Η δομή περιελάμβανε τέσσερις κύριες δοκούς κεντρικά και τρεις στα έξω τμήματα, ενώ η πτέρυγα περιείχε 73.000 λίτρα καυσίμων. Το σύστημα προσγείωσης ήταν τρίκυκλο με δύο ριναίους τροχούς και τέσσερις σε κάθε κύριο σκέλος, που ανασύρονταν προς τα πίσω. Ο αμυντικός οπλισμός περιελάμβανε δύο ραχιαίους, δύο κοιλιακούς και έναν ουραίο πυργίσκο, με δύο πυροβόλα NR-23 στον καθένα. Δύο αποθήκες βομβών χωρούσαν δύο ατομικές βόμβες ή 10 τόννους εκρηκτικών βομβών. Το πλήρωμα ήταν (μάλλον) 8μελές και βρισκόταν σε τρία συμπιεζόμενα διαμερίσματα (κόκπιτ -κεντρικό -ουραίο) με τα δύο πρώτα να συνδέονται με τούνελ.
Το μεγαλύτερο πρόβλημα στην εξέλιξη του βομβαρδιστικού ήταν οι κινητήρες του. Το αποτελούσαν τέσσερις ελικοστρόβιλοι ΝΚ-12 που κινούσαν διπλούς τετράφυλλους αντιπεριστρεφόμενους έλικες AV-60. Έχοντας αρχίσει την εξέλιξη ταυτόχρονα, οι κινητήρες ήταν τελικά έτοιμοι μετά το σκάφος, και πάλι όχι τελείως απαλλαγμένοι από προβλήματα. Οι προδιαγραφές ζητούσαν 12.000 ίππους και μικρό βάρος και η σχεδίαση ανατέθηκε στο γραφείο Κουζνέτσοφ. Εκεί ανατέθηκε στην Κολλεκτίβα Γιούνκερς, μια ομάδα από Γερμανούς επιστήμονες και τεχνικούς από τον δρα Φέρντιναντ Μπράντνερ, που ζούσαν αιχμάλωτοι στο GAZ-19 (Κρατικό Εργοστάσιο Αεροσκαφών 19) στο Κουϊμπίσεφ. Τα προβλήματα κατά την ανάπτυξη της νέας τεχνολογίας των στροβιλοκινητήρων ήταν πολλά, αλλά το 1952 ο πρώτος κινητήρας τελικά λειτούργησε. Το 1953 άρχισαν οι πτητικές δοκιμές με ένα Tu-4LL αλλά απ' ό,τι φαίνεται υπήρξαν σοβαρές δυσκολίες, και λέγεται ότι ο δοκιμαστής πιλότος Α. Περελιέτ που έχασε τη ζωή του τότε, χτυπήθηκε από τα κομμάτια ενός διαλυμένου έλικα! Τελικά, μόλις στις αρχές του 1955 διατέθηκαν ΝΚ-12 πιστοποιημένοι για πτήση. Η μηχανική αντοχή τους όμως ήταν τόσο μικρή που σε πλήρη ισχύ (12.000 ίπ.) δεν μπορούσαν να αντέξουν δυνάμεις μεγαλύτερες από αυτές που αναπτύσσονταν σε οριζόντια πτήση. Γι' αυτό οι πρώτες σειρές ΝΚ-12 ήταν ρυθμισμένες να αποδίδουν μόνο 9.750 ίπ. στην απογείωση. Οι έλικες περιστρέφονταν με 750 σ.α.λ. και όταν το αεροσκάφος έφθανε τη μέγιστή του ταχύτητα (Μαχ 0,85 = 900 χ.α.ω. στα 11 χλμ. ύψος), τα άκρα των ελίκων έφθαναν το Μαχ 1,08 (1.145 χ.α.ω.).
Η πρώτη πτήση του πρωτοτύπου Tu-95 έγινε τον Σεπτέμβριο του 1955 και τα μόνα προβλήματα που παρουσιάσθηκαν οφείλονταν στους κινητήρες / έλικες. Τον Ιούλιο του 1955, επτά από τα νέα βομβαρδιστικά έκαναν την εμφάνισή τους πάνω από το αεροδρόμιο Τουσίνο, στην Ημέρα της Αεροπορίας. Οι δυτικοί παρατηρητές κυριολεκτικά έπεσαν από τα σύννεφα καθώς κανείς δεν πίστευε ότι θα ήταν εφικτή η κατασκευή ενός ικανού στρατηγικού βομβαρδιστικού με βάση ελικοστρόβιλους. Η ίδια η Μπόινγκ προτίμησε να περιμένει μέχρι την κατασκευή των J57 για να προχωρήσει στην κατασκευή του Β52, αντί να προχωρήσει με ελικοστρόβιλους όπως σχεδίαζε. Οι αναφορές των Γερμανών που είχαν απελευθερωθεί και γυρίσει στην πατρίδα τους δεν ελήφθηκαν υπ' όψη και οι αξιωματούχοι του Πενταγώνου θεώρησαν το «Μπέαρ» ασήμαντο κίνδυνο, σε αντίθεση με το Μ-4.
Κατά τη διάρκεια του προγράμματος δοκιμών, το «Μπάιζον» που βρισκόταν σε παράλληλη εξέλιξη, έδειξε ότι δεν θα είχε την απαραίτητη εμβέλεια. Έτσι, το Tu-95 θα έπρεπε αναγκαστικά να αναλάβει τον ρόλο του διηπειρωτικού βομβαρδιστικού. Τα πρώτα Μπέαρ-Α μπήκαν σε υπηρεσία το 1956 με την ονομασία Tu-20 και δύο χρόνια αργότερα απέδειξαν τις ικανότητές τους. Ένα αεροσκάφος μετατράπηκε σε ταχύ μεταφορικό, χωρίς οπλισμό και χώρους βομβών, αλλά με συμπιεζόμενη καμπίνα στην πίσω άτρακτο για 24-30 επιβάτες και ονομάσθηκε Tu-114D. Τον Απρίλιο του 1958 πέταξε τη διαδρομή Μόσχα - Ιρκούτσκ - Μόσχα, συνολικά 8.500 χλμ. με μέση ταχύτητα 810 χ.α.ω. (0,76 Μαχ). Μια νέα εποχή στην ισορροπία του τρόμου άρχιζε. Η ΕΣΣΔ αποδείκνυε ότι εκτός από πυρηνικά όπλα, είχε και τα μέσα για να τα μεταφέ-

ρει σε οποιοδήποτε σημείο του κόσμου.

Τεχνική περιγραφή

Οι αλλαγές που υπέστησαν τα Μπέαρ κατά την 30χρονη ζωή τους είναι σχετικά



Αναγνωριστικό αεροσκαφος ναυτικης περιπολιας Tu-20 Bear-D κοντά στην Ισλανδία.

μικρές, αν και πολυάριθμες, και δεν άλλαξαν τη βασική μορφή του αεροσκάφους. Η περιγραφή που ακολουθεί ταιριάζει σε όλα τα Μπέαρ και οι κατά μέρος διαφορές θα επισημαίνονται στο επόμενο κεφάλαιο.

■ **Δομή:** όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η κυλινδρική άτρακτος (μήκους 47,5 - 49,5 μ.) διατηρεί τη διατομή αυτής του B-29, είναι όμως σημαντικά μακρύτερη, με ισχυρότερες επικαλύψεις και δομικές ενισχύσεις. Στο ρύγχος υπάρχει θέση βομβαρδιστή ή ραντάρ και σωλήνας - δέκτης ανεφοδιασμού σε πτήση και η πρόσθια καμπίνα του πληρώματος με το ψηλό ριναίο σκέλος του συστήματος προσγείωσης από κάτω της. Προχωρώντας πιο πίσω συναντούμε: το κεντρικό τμήμα της πτέρυγας (τέσσερις κύριοι δοκοί που διαπερνούν την άτρακτο)

Το Tu-20 Bear-H αποτέλεσε την πρώτη πλατφόρμα των σοβιετικών πυραύλων Κρουζ AS-15.



τη διπλή αποθήκη βομβών, την οπίσθια συμπιεζόμενη καμπίνα, ραχιαίο πυργίσκο, το κάθετο σταθερό με τον κοιλιακό πυργίσκο από κάτω του, τον διπλό ανασυρόμενο προστατευτικό τροχίσκο ουράς και στο άκρο της ατράκτου τον ουραίο πυργίσκο με την καμπίνα και τα παράθυρα του πολυβολητή.

Η πτέρυγα είναι το πιο ενδιαφέρον τμήμα του αεροσκάφους. Έχει εκπέτασμα 51,1 μ., κλίση 37° (στα 25% της χορδής) που μειώνεται στις 35° μετά το πρώτο δομικό χώρισμα, αεροτομή SR-5S, και πάχος 12,5% χορδής μειούμενο προς το ακροπτερύγιο. Κάθε ημιπτέρυγα διαθέτει τρεις αεροφράκτες ύψους 20 εκ. που καταλαμβάνουν όλο σχεδόν το μήκος της αεροτομής. Ο ένας βρίσκεται κοντά στο ακροπτερύγιο, ο άλλος λίγο πιο έξω από τον εξωτερικό θύλακα του κινητήρα, στο σημείο διαχωρισμού πτερυγίου καμπυλότητας από το πτερύγιο κλίσης και ο τρίτος βρίσκεται μεταξύ των κινητήρων. Επίσης, υπάρχουν πτερύγια καμπυλότητας μεταξύ ατράκτου και εσωτερικού θύλακα κινητήρα, και έξω από τον θύλακα που μοιάζουν με τα τύπου Φώουλερ, αλλά με διαφορές στη γεωμετρία κίνησής τους. Κινούνται με διπλούς ηλεκτρικούς κοχλίες. Τα πτερύγια κλίσης διαθέτουν πτερυγίδια και υδραυλική υποβοήθηση. Αναφέρεται και η ύπαρξη ενός καταστροφέα άντωσης εμπρός από το έσω τμήμα του πτερυγίου κλίσης που χρησιμεύει για αύξηση του βαθμού κλίσης.

Η δομή της πτέρυγας στηρίζεται σε τέσσερις κύριες δοκούς, από τις οποίες η δεύτερη σταματά στο δομικό χώρισμα μεταξύ των δύο κινητήρων. Υπάρχουν δύο δομικά χωρίσματα σε κάθε ημιπτέ-

ρυγα, και τα δύο κάθετα στην οπίσθια δοκό. Το δεύτερο βρίσκεται στο ύψος του διαχωρισμού των πτερυγίων κλίσης και καμπυλότητας.

Οι θύλακες των κινητήρων προεκτείνονται αρκετά μέτρα μπροστά από το χείλος προσβολής και οι κινητήρες στηρίζονται σε τέσσερις βραχίονες ο καθένας με βάσεις στο κάλυμμα της εισαγωγής. Οι εσωτερικοί θύλακες προεκτείνονται και πίσω από το χείλος εκφυγής για να χωρούν τα κύρια σκέλη προσγείωσης.

Η ουρά έχει ίδια αεροδυναμική με αυτή του αεριωθούμενου Tu-88/Tu-16, συμβατική κατασκευή, με πτερυγίδιο στο πηδάλιο διεύθυνσης, οριζόντιο σταθερό στηριγμένο στο κάθετο σταθερό, με οπισθόκλιση 45° και πηδάλια ύψους - βάθους με εξισορροπιστικά πτερυγίδια. Στην κορυφή του κάθετου σταθερού υπάρχει διηλεκτρικό κάλυμμα για κεραία VHF.

■ **Προωστικό σύστημα:** αποτελείται από τέσσερις ελικοστρόβιλους Κουζνέτσοφ NK-12 που κινούν τετράφυλλους αντιπεριστρεφόμενους έλικες. Οι κινητήρες ήταν αρχικά NK-12, 9.750 ip. που γρήγορα έδωσαν τη θέση τους σε NK-12M, 12.000 ip. και ακολούθησαν οι NK-12MV, 14.795 ip. και NK-12 MA, 15.000 ip. Εκτός από το Μπέαρ, χρησιμοποιούνται και στα Tu-114, Tu-126 και An-22 (με μεγαλύτερους όμως έλικες). Οι NK-12 είναι μονοαξονικοί. Ο συμπιεστής είναι αξονικός, με 14 βαθμίδες και ο λόγος συμπίεσης κυμαίνεται από 9:1 μέχρι 13:1 ανάλογα με το ύψος πτήσης. Υπάρχουν οδηγά πτερύγια εισαγωγής μεταβλητής γεωμετρίας και βαλβίδες ανακούφισης του συμπιεστή. Ο καυστήρας είναι μικτού τύπου με συγκοινωνούντες σωλήνες καύσης. Ο στρόβιλος έχει πέντε βαθμίδες και η θερμοκρασία εισαγωγής των αερίων φθάνει τους 1.150°K (880°C).

Μπροστά από τη δακτυλιοειδή εισαγωγή βρίσκεται, ενσωματωμένο με τον υπόλοιπο κινητήρα το κιβώτιο μείωσης στροφών, με λόγο μείωσης 11:1. Από ταχύτητα περιστροφής κινητήρα 8.300 σ.α.λ., η ταχύτητα περιστροφής του ελικοφόρου άξονα γίνεται 750 σ.α.λ. Το μήκος του κινητήρα είναι 6 μ., η διάμετρος 1,15 μ. και το βάρος του 2.350 κιλά. Αποδίδει (ο NK-12 MV) 14.795 ip. στην απογείωση και 11.836 ip. συνεχώς, στις 8.300 σ.α.λ. Ο κινητήρας ελέγχεται με ηλεκτρικό μηχανισμό μεταβολής του βήματος του έλικα, ώστε να παραμένει πάντα στις 8.300 σ.α.λ. Η εξάτμιση είναι διχαλωτή, με έναν αγωγό σε κάθε πλευρά του θύλακα του κινητήρα.

Ο κάθε έλικας AV-60N έχει δύο τετράφυλλα, αντιπεριστρεφόμενα τμήματα, με πτερύγια από συμπαγές ντουραλουμίνιο. Το βήμα είναι πλήρως ρυθμιζόμενο, υπάρχει δυνατότητα αντιστροφής και η διάμετρος των ελίκων είναι 5,60 μ.

Τα καύσιμα περιέχονται στις πτέρυγες, σε ενσωματωμένες δεξαμενές, και περιέχουν συνήθως 73.000 λίτρα. Στα τελευταία μοντέλα (Tu-142) η χωρητικότητα πρέπει να είναι λίγο μεγαλύτερη.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα άκρα των ελίκων κινούνται με διηχητικές ταχύτητες στις περισσότερες φάσεις της πτήσης. Με 800 χ.α.ω. (M = 0,76) φθάνουν τα 0,98 Μαχ, ενώ με 900 χ.α.ω. είναι πλέον υπερηχητικά με 1,08 Μαχ.

■ **Συστήματα:** Το σύστημα προσγείωσης έχει τρία σκέλη, με τέσσερα λάστιχα 1.500 × 400 χιλ. σε κάθε κύριο σκέλος και δύο μικρότερα στο ριναίο σκέλος. Η ανάσυρσή τους γίνεται ηλεκτρικά, προς τα πίσω. Το σύστημα πέδησης περιλαμβάνει αντιολισθητικά φρένα στα κύρια σκέλη και δύο αλεξίπτωτα πέδησης σ' ένα μικρό διαμέρισμα στην ουρά.

Το υδραυλικό σύστημα χρησιμεύει μόνο για την υποβοήθηση των αεροδυναμικών επιφανειών, ενώ όλα τα υπόλοιπα μέρη κινούνται με ηλεκτροκινητήρες.

Τα Μπέαρ διαθέτουν εκτεταμένα συστήματα αποπαγοποίησης. Οι έλικες έχουν ηλεκτρικό σύστημα, το χείλος προσβολής των πτερύγων θερμαίνεται με ζεστό αέρα από τους κινητήρες και το ουραίο πτέρωμα έχει θερμικό σύστημα - πιστεύεται με καυστήρες υγρών καυσίμων.

Ο επιχειρησιακός εξοπλισμός περιγράφεται ξεχωριστά για κάθε παραλλαγή.

■ **Οπλισμός:** Αρχικά υπήρχε πρόβλεψη για το τυπικό αμυντικό σύστημα βομβαρδιστικών με τους πέντε δίδυμους πυργίσκους 23 χιλ. και τους ανάλογους θόλους σκόπευσης. Μετά τα πρωτότυπα όμως οι δύο πρόσθιοι πυργίσκοι παραλείφθηκαν. Σε πολλά νεότερα μοντέλα παραλείπονται και κάποιοι από τους τρεις εναπομείναντες πυργίσκους της ουράς, ανάλογα με την αποστολή και τον μεταφερόμενο εξοπλισμό. Ο πυργίσκος της ουράς διαθέτει ραντάρ προειδοποίησης Μπη Χάιντ ή Μποξ Τέιλ. Τα πυροβόλα είναι τα AM-23, που παρουσιάσθηκαν το 1954. Έχουν διαμέτρημα 23 χιλ., ζυγίζουν 43 κιλά το καθένα και βάλλουν 1.300 βλήματα των 0,2 κιλών κάθε λεπτό, με αρχική ταχύτητα 690 μ.α.δ.

Ο επιθετικός οπλισμός των Μπέαρ περιελάμβανε αρχικά δύο ατομικά όπλα ελεύθερης πτώσης ή 10 τόννους συμβατικές βόμβες. Το 1961 παρουσιάσθηκε κάτω από την κοιλιά ενός Tu-20 ένα (πιθανόν πρόπλασμα) βλήμα αέρος - εδάφους σε σχήμα και μέγεθος ανάλογο με αυτά του Su-7 και του Ye-2. Πιστεύεται ότι μπήκε σε υπηρεσία το 1963, και οι υπολογιζόμενες διαστάσεις του είναι: διάμετρος σώματος 1,4-1,8 μ., μήκος 15 μ., εκπέτασμα 9 μ. και βάρος 10-11 τόννοι. Κατά την εκτόξευση ακολουθεί τη δέσμη του ραντάρ Κράουν Ντραμ και μετά αναλαμβάνει ο αυτόματος πιλότος. Υπολογίζεται ότι ακολουθεί ημιβαλλιστική τροχιά, με άνοδο από τα 10 χλμ. στα 18 χλμ. ύψος και ακολουθεί βύθιση με 1,8 Μαχ προς τον στόχο, ο οποίος μπορεί να απέχει μέχρι 650 χλμ. Η ακρίβεια του βλήματος, που ονομάσθηκε AS-3 Καγκαρού, θεωρείται μικρή και η βάρους 2.300 κιλών γόμωσή του αποτελείται μάλλον από πυρηνική κεφαλή 800 KT παρά από συμβατικά εκρηκτικά. Οι στόχοι του θα ήταν μεγάλοι και ακίνητοι - πόλεις, λιμάνια κ.λπ. και πιθανόν να υπάρχουν ακόμα αρκετά τέτοια βλήματα στις αποθήκες, αν και οι πιθανότητες διείσδυσής τους σε μια σύγχρονη αντιαεροπορική άμυνα είναι μικρές.

Το 1963 εμφανίσθηκαν σε φορείς στις βάσεις των πτερύγων ενός Μπέαρ δύο νέα βλήματα αέρος - εδάφους. Ήταν μικρότερα, με διάμετρο 0,8-0,9 μ., μήκος 11,3 μ. και εκπέτασμα των δελτοειδών πτερύγων τους 2,4-3 μ. Το βάρος τους υπολογίσθηκε στους 6-7 τόννους από τους οποίους ο ένας τόννος ήταν η γόμωση, είτε συμβατική, είτε πυρηνική 200 KT. Η κατεύθυνσή τους ήταν αδρανειακή με ενεργό ραντάρ ή ανιχνευτή υπερύθρων στην τελευταία φάση της προβολής και έφθαναν τα 2,5 Μαχ και τα 300-700 χλμ. εμβέλεια μ' έναν πυραυλοκινητήρα υγρών καυσίμων, ανάλογα με το προφίλ πτήσης (χαμηλή πτήση με 1.2 Μαχ ή ανύψωση και βύθιση με 2,5 Μαχ, αντίστοιχα).

Από τα μέσα της δεκαετίας, που άρχισαν να χρησιμοποιούνται τα Tu-20 για ναυτικές αποστολές, το οπλοστάσιό τους πλουτίσθηκε με μεγάλη συλλογή από βόμβες βυθού, ηχοβολιστήρες, φωτοβολίδες, καπνοσημαντήρες, τορπίλες κ.λπ. Τα τελευταία χρόνια, τα νεοκατασκευασμένα Μπέαρ προορίζονται για φορείς του βλήματος Κρουζ AS-15 Κεντ. Τα πρώτα (Μπέαρ-H) μπήκαν σε υπηρεσία το 1984.

Πολλές παραλλαγές

Από το 1957 μέχρι το 1987 έχουν εμφανισθεί πολλές παραλλαγές του Μπέαρ, με διαφορές κυρίως στον οπλισμό και εξοπλισμό. Εδώ χρησιμοποιούνται οι ονομασίες του NATO αφού οι αντίστοιχες σοβιετικές δεν έχουν γίνει γνωστές.

■ **Μπέαρ-A:** Εμφανίσθηκε το 1955 και ήταν η βασική παραλλαγή. Σε σύγκριση με τα πρωτότυπα είχε μερικές μικροδιαφορές στη διάταξη των επιφανειών ελέγχου, μεταβλητή γωνία σφήνωσης του οριζόντιου σταθερού και διπλούς ανασυρόμενους προστατευτικούς τροχίσκους στην ουρά αντί για πέδιλο, καθώς και επιχειρησιακό εξοπλισμό: ραντάρ πλοήγησης / βομβαρδισμού «Σορτ Χορν» κάτω από το ρύγχος, ντόπλερ A322Z, προειδοποίησης ουράς «Μπη Χάιντ», TACAN/DME A325Z/321B, ADF A321, όργανα σκόπευσης στη θέση του βομβαρδιστή στο διαφανές ρύγχος κ.λπ. Με τους κινητήρες NK-12M, 12.000 ip. και βάρος πλήρες φορτίου, 154 τόννους μπορούσε να μεταφέρει 10 τόννους βόμβες σε ακτίνα πάνω από 7.300 χλμ. με 710 χ.α.ω. (Μαχ 0,67) στα 12 χλμ. ύψος, ενώ η μέγιστη ταχύτητα που αναφερόταν ήταν τα 915 χ.α.ω. στα 7.600 μ. ή 835 χ.α.ω. στα 12.500 μ.

Στη δεκαετία του 1960 αρκετά Μπέαρ-A μετατράπηκαν σε αναγνωριστικά, με διάφορες κεραίες, εξογκώματα, διηλεκτρικά τμήματα επικάλυψης κ.λπ. Ο αμυντικός οπλισμός του ήταν οι τρεις πυργίσκοι στην οπίσθια άτρακτο. Ο πυροβολητής μπορούσε να κατευθύνει όλα τα όπλα από έναν σταθμό ελέγχου πυρός εφοδιασμένο με δύο μεγάλα εξογκωμένα παράθυρα κάτω από το οριζόντιο σταθερό. Ένας άλλος σταθμός βρισκόταν σε έναν θόλο πίσω από το κόκπιτ. Πιστεύεται ότι μερικά Μπέαρ-A βρίσκονται ακόμα σε υπηρεσία.

■ **Μπέαρ-B:** Πρωτοεμφανίσθηκε το 1961 με το στρατηγικό βλήμα αέρος-εδάφους AS-3 «Κράουν Ντραμ» κάτω από την κοιλιά, και νέο ραντάρ «Κράουν Ντραμ» μπάντας I σ' ένα μεγάλο εξόγκωμα κάτω από το ρύγχος. Προστέθηκαν επίσης κεραίες για το σύστημα καθοδήγησης του βλήματος, A336 Z. Το 1962 εμφανίσθηκε στο ρύγχος ένας μεγάλος σωλήνας-δέκτης ανεφοδιασμού σε πτήση με έναν εξωτερικό σωλήνα μεταφοράς του καυσίμου στη δεξιά πλευρά της ατράκτου. Αργότερα, ο ραχιαίος πυργίσκος αφαιρέθηκε. Το 1970 αναφέρθηκε ότι μερικά-B οπλίσθηκαν με βλήματα AS-4 Κίτσεν στη θέση των AS-3. Μερικά μετατράπηκαν σε ναυτικά αναγνωστικά, αρχικά με εξόγκωμα στη δεξιά πλευρά της ατράκτου, «φουσκωτό» παράθυρο φωτογράφισης στην ουρά, και αργότερα με περισσότερα εξογκώματα, κεραία HF και πτερυγικούς φορείς με κυλινδρικά

φορτία πιθανόν για συλλογή δειγμάτων αέρα.

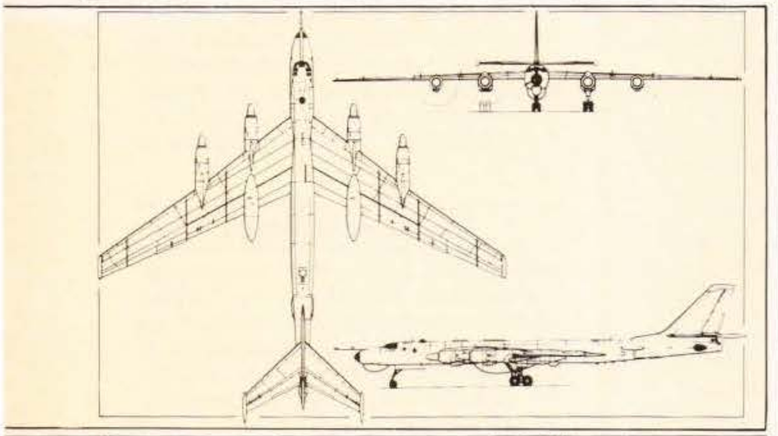
Μερικά Μπέαρ-Β παρέμειναν στην υπηρεσία της Στρατηγικής Αεροπορίας, μαζί με τα -Α, με βελτιωμένα βέβαια ηλεκτρονικά και ECM. Το 1979 είχε ανακοινωθεί η ύπαρξη 113 Α/Β σε ρόλους στρατηγικής επίθεσης. Τα υπόλοιπα από τα 250-300 που κατασκευάσθηκαν μέχρι το 1963 μετατράπηκαν σε άλλες παραλλαγές.

■ **Μπέαρ-C:** αμφιλεγόμενου ρόλου παραλλαγή που εμφανίσθηκε το 1964, παρατηρώντας ναυτικές ασκήσεις του ΝΑΤΟ. Πρόκειται για ναυτική παραλλαγή, για αναγνώριση και πιθανώς για ηλεκτρονική κατασκοπεία / ανάλυση σημάτων. Μερικοί το θεωρούν παραλλαγή του -Β με δυνατότητα μεταφοράς βλημάτων, καθώς διαθέτει ραντάρ «Κράουν Ντραμ» αλλά αυτό είναι αμφίβολο. Το πιθανότερο είναι ότι δεν έχει δυνατότητες κρούσης, αλλά πρόσθετη δεξαμενή καυσίμων 19.000 λ. στη θέση της αποθήκης βομβών. Εμφανισιακά μοιάζει με το -Β μόνο που έχει επιμήκη εξογκώματα και στις δύο πλευρές της ατράκτου και πρόσθετες κεραίες κ.λπ. Διατηρεί και τους τρεις πυργίσκους οπλισμού, αλλά το παλιό ραντάρ ουράς αντικαταστάθηκε από ένα «Μποξ Τέιλ». Από το 1974 και μετά έχει παρατηρηθεί με επιμηκυμένη ουρά, χωρίς πυργίσκο και με διάφορες κεραίες και εξογκώματα. Πιστεύεται ότι ένα από αυτά περιέχει το καρούλι μιας μακριάς (συρμάτινης) κεραίας VLF για επικοινωνία με υποβρύχια σε κατάδυση.

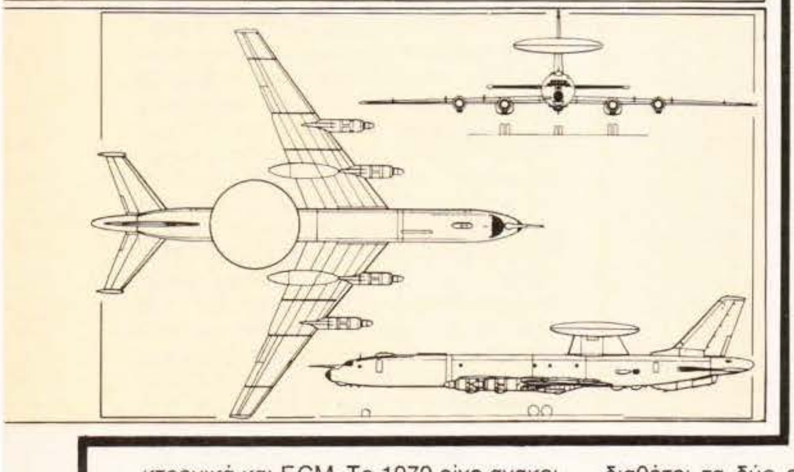
■ **Μπέαρ-D:** πρωτοεμφανίσθηκε το 1967 και είναι ανακατασκευή του Α ειδικά για ναυτικές περιπολίες, επιτήρηση θαλασσίων οδών, ανίχνευση στόχων και καθοδήγηση βλημάτων εναντίον πλοίων. Υπολογίζεται ότι μετασκευάσθηκαν περίπου 50 τα οποία δεν έχουν επιθετικό οπλισμό. Έχει δύο ραντάρ, ένα μεγάλο κοιλιακό, το «Μπιγκ Μπαλτζ», μπάντας-Ι με εμβέλεια 100 (μόνο;!) μιλίων και ένα κάτω από το διαφανές ρύγχος, είτε «Σορτ Χορν» είτε «Μάσρουμ». Επίσης διαθέτει τα δύο εξογκώματα στην πίσω άτρακτο, ραντάρ «Μποξ Τέιλ», μακρύτερο σωλήνα ανεφοδιασμού, μικρά ατρακτίδια στα άκρα του οριζόντιου σταθερού (προειδοποιητές ραντάρ;) διάφορες κεραίες, γρίλιες εξαγωγής πίσω από το κόκπιτ (εξάτμιση γεννήτριας ή κλιματιστικής συσκευής;) κ.λπ. Είναι γνωστό ότι διαθέτει ψηφιακή ραδιόζευξη Α346Ζ, σε μπάντα-J για μετάδοση στοιχείων διόρθωσης πορείας βλημάτων εναντίον πλοίων (SSN-3 Σάντοκ, SSN-12 Σάντμποξ κ.λπ.). Το 78 παρατηρήθηκε και ένα -D με ουραίο εξόγκωμα στη θέση του πυργίσκου ουράς.

■ **Μπέαρ-Ε:** ανακατασκευασμένο -Α, παρόμοιο στην εμφάνιση με το -C, αλλά με εξοπλισμό φωτογραφικής αναγνώρισης στην οπίσθια αποθήκη βομβών: 6 ή 7 παράθυρα φωτογράφισης σε δύο σειρές, και σχεδόν σίγουρα και πιο προηγμένος εξοπλισμός, όπως SLAR (Εναέριο Ραντάρ Πλάγιας Παρατήρησης) ή IRLS (Υπέρυθρος Γραμμικός Σαρωτής). Υπάρχουν κάτω από την πρόσθια αποθήκη βομβών δύο εξογκώματα, άγνωστης χρησιμότητας και άλλα στην πίσω άτρακτο για ECM, τρεις πυργίσκοι, διαφανές ρύγχος, σωλήνας ανεφοδιασμού και μόνο ένα μικρό ραντάρ πλοήγησης κάτω από το ρύγχος.

■ **Μπέαρ-F:** Μετά την παύση της παραγωγής των Tu-20, ένα εργοστάσιο συνέχισε σε βραδύ ρυθμό την κατασκευή (10-12 το χρόνο) για αναπλήρωση των απωλειών, αντικατάσταση γηρασμένων κ.λπ. Σιγά-σιγά, και ο ρυθμός αυτός μειωνόταν, αν και η σπουδαιότητα του Μπέαρ σε ναυτικές αποστολές αυξανόταν. Κατά τη δεκαετία του 1960 το ΟΚΒ Τουπόλεφ ξανασχεδίασε ορισμένα στοιχεία του Μπέαρ και περί το τέλος της δεκαετίας άρχισε η παραγωγή τους για τη Ναυτική Αεροπορία (AV-MF), με την εργοστασιακή ονομασία Tu-142. Τα πρώτα παρατηρήθηκαν το 1973 και λόγω του μικρού ρυθμού παραγωγής, το 1982 υπολογίζεται ότι υπήρχαν μόνο 45 ενώ το 1987 έφθασαν τα 60, καθώς το 1985 ο ρυθμός αυξήθηκε σε 10 ανά έτος.



Διάγραμμα τριών όψεων Tu-20 "Bear".



Διάγραμμα τριών όψεων Tu-126 "Moss" AWACS.

Τα Μπέαρ-F είναι αεροσκάφη ανθυποβρυχιακού πολέμου μακράς εμβέλειας. Η πτέρυγα έχει βελτιωμένη δομή, απλούστερη και ισχυρότερη, με κάπως περισσότερα καύσιμα και πτερύγια καμπυλότητας διπλής σχισμής. Το πίσω τμήμα της ατράκτου καταλαμβάνεται σχεδόν εξ ολοκλήρου από μια μεγάλη συμπιεζόμενη καμπίνα, με θέσεις για τους χειριστές των ηλεκτρονικών, χώρους ανάπαυσης, κουζίνα κ.λπ. καθώς και μια μικρή αποθήκη για ηχοσημαντήρες στη θέση του κοιλιακού πυργίσκου.

Το πρόσθιο τμήμα της ατράκτου επιμηκύνθηκε κατά 1,75 μ., και το κάθετο σταθερό και πηδάλιο μεγάλωσαν στο ύψος για αντιστάθμιση, κατά 30 εκ. στη βάση τους. Προστέθηκαν εξογκωμένα παράθυρα παρατήρησης, ατρακτίδια στα άκρα του οριζόντιου σταθερού και ατρακτίδια στην κορυφή του κάθετου σταθερού σε μερικά αεροσκάφη. Ο ουραίος πυργίσκος είναι ο μόνος αμυντικός οπλισμός και τα ραντάρ είναι δύο: ένα σε μικρότερο κάλυμμα και τοποθετημένο πιο μπροστά από το «Μπιγκ Μπαλτζ», κι ένα μικρό κάτω από το ρύγχος («Μάσρουμ»; ή άλλο). Γενικά η όλη μορφή έγινε πιο «καθαρή» κι αεροδυναμική, με λιγότερα εξογκώματα. Η πιο οφθαλμοφανής διαφορά πάντως ήταν οι αλλαγές στο πίσω μέρος των θυλάκων των εσωτερικών κινητήρων που μεγεθύνθηκαν, πλησιάζοντας σε μέγεθος τη διάμετρο της ατράκτου και η εμφάνισή τους θυμίζει κοιλιά σφήκας. Αν το συσχετίσει κανείς με τις φουσκωμένες θυρίδες των φωλεών και των τριών σκελών του συστήματος προσγείωσης, φθάνει στο πολύ πιθανό συμπέρασμα ότι το σύστημα προσγείωσης είναι νέο, ισχυρότερης κατασκευής και/ή με μεγαλύτερους τροχούς χαμηλής πίεσης ή και με διαφορετικά σημεία στήριξης. Ίσως τέλος το ιδιότυπο σχήμα των θυλάκων να αποτελεί και αεροδυναμικό βοήθημα. Ό,τι πάντως και να ήταν, γρήγορα εξαφανίσθηκε. Το Μπέαρ-F εμφανίσθηκε σε τέσσερις άλλες παραλλαγές. Στη -F Mod I οι θύλακες ξαναπέκτησαν το φυσιολογικό τους μέγεθος, δεν υπήρχε ραντάρ κάτω από το ρύγχος και τα εξογκώματα ήταν λιγότερα. Η -F ModII ονομάζεται Tu-142M και αποτελεί ξεχωριστό μοντέλο. Το κόκπιτ ανανεώθηκε, για μεγαλύτερη άνεση και ορατότητα, με ψηλότερη οροφή και κατά ένα τέταρτο του μέτρου περίπου μεγαλύτερο μήκος. Ένας αδιαφανής θόλος εμφανίσθηκε λίγο πιο πίσω από το κόκπιτ, ο σωλήνας ανεφοδιασμού απέκτησε κλίση (-4°) προς τα κάτω, και έγιναν μερικές αλλαγές στις θέσεις των αεραγωγών και εξογκωμάτων. Τα -F ModIII δεν είχαν ατρακτίδια στα άκρα του οριζόντιου σταθερού, αλλά έναν μαγνητικό ανιχνευτή (MAD) στην κορυφή του κάθετου σταθερού. Υπάρχουν βέβαια και αλλαγές στις κεραίες, αεραγωγούς κ.λπ. και η μικρή αποθήκη οπλισμού άλλαξε σχήμα και θέση, και έγινε πιο στενή αλλά και διπλή σε μήκος.

Η τελευταία παραλλαγή εμφανίσθηκε το

1986 και ονομάσθηκε -F ModIV. Διέφερε στην επανεμφάνιση του ραντάρ κάτω από το ρύγχος, με διάφορες κεραίες στον θόλο του, ενός άλλου σε μικρό θόλο στην άκρη του ρύγχους, στον ευμεγέθη σωλήνα που φθάνει από το ρύγχος στην ουρά και στη διάταξη των κεραιών που είναι όμοια με αυτή των Μπέαρ-Η της Στρατηγικής Αεροπορίας. Αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι πιθανότατα πρόκειται για φορέα πυραύλων, κι όχι για απλό αναγνωριστικό.

■ **Μπέαρ-G:** είναι η νεότερη μετατροπή των Tu-95. Διαθέτει ραντάρ «Ντάουν Μπιτ» για πλοήγηση / καθοδήγηση βλημάτων, από τα οποία μεταφέρει δύο (AS-4, κάτω από τις πτέρυγες). Αμέσως κάτω από το σωλήνα ανεφοδιασμού βρίσκεται ένας μικρός θόλος ραντάρ (ραντάρ καιρού;) και ο πυργίσκος ουράς έχει εξαφανισθεί κάτω από έναν εξογκωμένο ουραίο κώνο. Μόνος αμυντικός οπλισμός είναι ο οπίσθιος κοιλιακός πυργίσκος. Πιστεύεται ότι διαθέτει και ισχυρότερους κινητήρες, μάλλον NK-12MA, 15.000 ίππων.

■ **Μπέαρ-Η:** είναι η τελευταία παραλλαγή του Μπέαρ και βασίζεται στη δομή του Tu-142 M, Μπέαρ -F ModII, αν και χωρίς την προέκταση της πρόσθιας ατράκτου. Ο μόνος οπλισμός είναι ο ουραίος πυργίσκος και τα βλήματα Κρουζ AS-15 Κεντ. Το ραντάρ ρύγχους είναι όμως μικρότερο και λείπουν πολλά εξογκώματα και κεραίες, ενώ υπάρχουν μερικά κάτω από την ουρά κι ένα στην κορυφή του κάθετου σταθερού. Μπήκε σε υπηρεσία το 1984.

Η «Αρκούδα» σε υπηρεσία

Αρχικά, η εμφάνιση του Μπέαρ δεν προκάλεσε καμία αίσθηση. Κανένας δυτικός αναλυτής δεν πίστευε στις δυνατότητες του στροβιλοελικοκίνητου βομβαρδιστικού. Μετά το ρεκόρ του 1958 όμως, η αντίδραση υπήρξε έντονη. Σχεδόν πανικός επικράτησε στους στρατιωτικούς και πολιτικούς κύκλους των ΗΠΑ, καθώς έβλεπαν ότι οι Σοβιετικοί διέθεταν ένα μέσο που θα τους επέτρεπε να μεταφέρουν τα πυρηνικά τους όπλα σε στόχους στις ΗΠΑ με μεγάλη πιθανότητα επιτυχίας. Τα στοιχεία για την παραγωγή και υπηρεσία των Μπέαρ είναι ελάχιστα, κι αυτό είναι λογικό, εφ' όσον πρόκειται για στρατηγικό όπλο. Η παραγωγή φαίνεται ότι συγκεντρώθηκε σε τρία εργοστάσια, από τα οποία το ένα ήταν στο Ταγκανρόκ, και διήρκεσε μέχρι το 1961-63. Τότε κατασκευάσθηκαν 250-300 βομβαρδιστικά, αλλά η παραγωγή δεν σταμάτησε εντελώς. Την επόμενη εικοσαετία κατασκευάζονταν 10-12 τον χρόνο για αναπλήρωση απωλειών και αντικατάσταση φθορών. Στα μέσα της δεκαετίας, καθώς οι βαλλιστικοί πύραυλοι (ICBM) φαίνονταν ότι θα γίνονταν το όπλο του μέλλοντος και απορροφούσαν όλο και περισσότερους πόρους, η σημασία των Μπέαρ για την ΕΣΣΔ μειώθηκε. Η παρουσία τους όμως είχε ήδη προκαλέσει την αντίδραση των ΗΠΑ: δισεκατομμύρια δολάρια ξοδεύθηκαν για την κατασκευή δικτύων ραντάρ έγκαιρης προειδοποίησης και συστημάτων αεράμυνας, ενώ ο πληθυσμός ένιωσε για πρώτη φορά την παγωμένη πνοή του ψυχρού πολέμου.

Ενώ λοιπόν η σημασία του Μπέαρ μειωνόταν, για τη σοβιετική στρατηγική αεροπορία, άρχισε να γίνεται όλο και πιο απαραίτητο. Μερικά είχαν ήδη χρησιμοποιηθεί για να κατασκοπεύσουν ναυτικές ασκήσεις του ΝΑΤΟ, αλλά η αντικατάσταση του μισού στόλου της DDA, (Αεροπορία Μακράς Ακτίνας) από πυραύλους, ελευθέρωσε πολλά Μπέαρ για ναυτικούς ρόλους. Φαίνεται πάντως ότι η χρήση τους ήταν εκτεταμένη, γιατί αναφέρεται ότι το μέγιστο της δύναμής τους ήταν περί τα 200 αεροσκάφη το 1960-61. Από τα υπόλοιπα είναι γνωστό ότι πολλά μετατράπηκαν σε νεότερες παραλλαγές. Και πάλι όμως πολλά θα πρέπει να αποσύρθηκαν είτε λόγω ατυχημάτων είτε γιατί συμπλήρωσαν τις ώρες πτήσης τους. Και οι δύο λόγοι όμως δεν είναι αρκετοί για να δικαιολογήσουν τις διαφορές των αριθμών. Πάντως ο αριθμός τους μίκραινε συνεχώς μέχρι το 1978-83 οπότε είχε σταθεροποιηθεί. Το 1982-83 άρχισε η νέα παραγωγή, με ολοένα αυξανόμενο ρυθμό, των Tu-142, και ο αριθμός των Μπέαρ ξανάρχισε να αυξάνεται. το 1987 υπήρχαν περί τα 180 Μπέαρ στη στρατηγική αεροπορία, κατανεμημένα σε πέντε πτέρυγες.

Τα Μπέαρ της ναυτικής αεροπορίας είναι τα πιο γνωστά και πιο διαδεδομένα στον κόσμο αεροσκάφη των Σοβιετικών ενόπλων δυνάμεων. Επιχειρούν από βάσεις στη βόρειο Ρωσία, στην Άπω Σιβηρία, στην Αγκόλα, Κούβα και Βιετνάμ και επιτηρούν τον Β. και Ν. Ατλαντικό, τη Σινική Θάλασσα και μερικές φορές και τον Ινδικό Ωκεανό. Αν και μέχρι τώρα μοναδικός χρήστης ήταν η ΕΣΣΔ, στις αρχές του 1988 η Ινδική Αεροπορία παρέλαβε τρία Μπέαρ F που είχε παραγγείλει από χρόνια, συντηρώντας την παράδοση του καλύτερου πελάτη, που δεν ανήκει στο ανατολικό μπλοκ, οπλικών συστημάτων της Σοβιετικής Ένωσης.

Επίλογος

Η «Αρκούδα» παραμένει σε υπηρεσία πάνω από 30 χρόνια. Τελευταία μάλιστα ο ρυθμός παραγωγής του Tu-20 αυξήθηκε. Αν και όχι βιώσιμο πλέον σε στρατηγι-

▸ 94

Συγκριτικός πίνακας

		Tu-20 (Tu-95 Bear-A)	Tu-20(Tu-142M Bear-F)	Tu-114 (πολ. έκδοση)	Tu-126
Ισχύς:		4×12.000 ίπ. (NK-12M)	4×15.000 ίπ.	(NK-12MV)4×15.000 ίπ.	(NK-12 MK)
Διαστάσεις:	Εκπέτασμα:	51,1 μ.	51,1 μ.	51,1 μ.	51,1 μ.
	Μήκος ατράκτ.:	47,5 μ.	49,5 μ.	54,1 μ.	55,2 μ.
	Ύψος:	12,2 μ.	12,5 μ.	16,05 μ.	
	Επιφ. πτερύγων:	310,5 τ.μ.	310,5 τ.μ.	311,1 τ.μ.	
Βάρη:	Κενόν:	86 τ.	90 τ.	91 τ.	105 τ.
	Πλήρες:	154 τ.	188 τ.	164-175 τ.	170-175 τ.
	Καυσίμων:	58,5 τ.	74 τ. (;)	60,8 τ.	65 τ.
Επιδόσεις:	Μεγ. ταχύτητα:	850/950 χ.α.ω. - 9 χλμ.	850/805 χαω-12,5 χλμ.	870 χαω-8 χλμ.	850 χαω
	Ταχυτ. πορείας:	710 χαω - 11 χλμ.	—	770 χαω-9 χλμ.	520 χαω
	Οροφή:	13.500-14.000 μ.	13.500 μ.	12.000 μ.	11.000 μ.
	Αυτονομία:	12.500 χλμ. με 11,3 τον.	16.500 χλμ. με 5 τον.	9.000 χλμ. με 15 τον., 1 ώρ. ρεζέρβα 6.200 χλμ. με 30 τον. 1 ώρ. ρεζέρβα	12.500 χλμ. ή 25 ώρες πτήσης

Tu-126 "MOSS"
Ένας διαφορετικός συγγενής

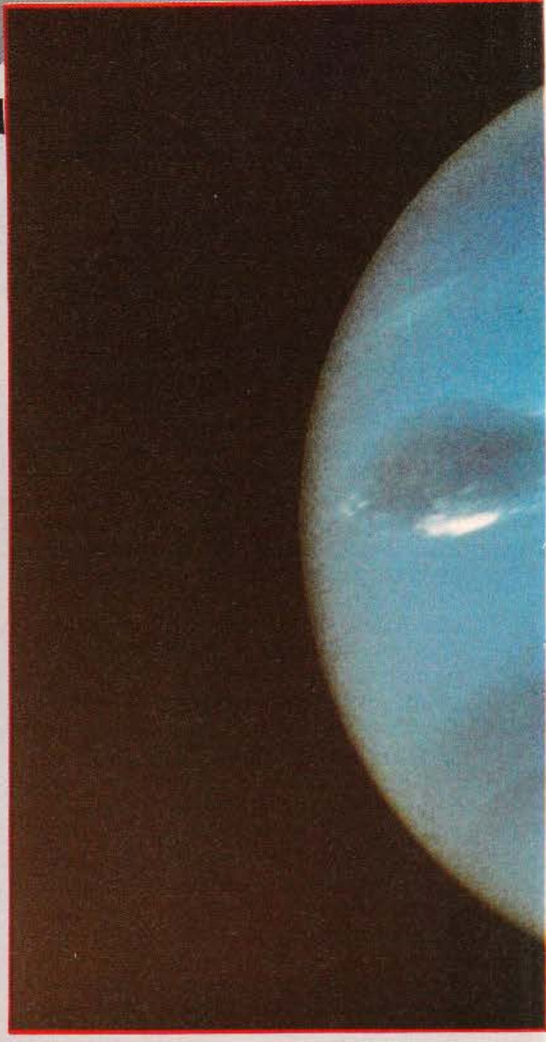
Το 1968 ένα από τα σπάνια δημοσιευμένα φιλμ με σοβιετικό στρατιωτικό υλικό προβλήθηκε στη δύση για προπαγανδιστικούς λόγους. Τότε έγινε γνωστή η ύπαρξη μιας παραλλαγής του Tu-114 (πολιτικής έκδοσης του Tu-20), ειδικά διασκευασμένο για αποστολές AWACS. Η πιο οφθαλμοφανής αλλαγή ήταν ο δίσκος της κεραίας του ραντάρ, διαμέτρου 11 μ., πάνω από το πίσω μέρος της ατράκτου. Κάπου μια δεκαετία αργότερα, έγινε γνωστή η εργοστασιακή του ονομασία, Tu-126. Μέχρι τότε ήταν γνωστό μόνο με τον κωδικό «Moss» (Βρύο).

Σε σχέση με το Tu-114 οι αλλαγές ήταν άφθονες: προστέθηκε σωλήνας ανεφοδιασμού σε πτήση, με εξωτερικό σωλήνα μεταφοράς του καυσίμου στο δεξιό κάτω τμήμα της ατράκτου. Ένα μεγάλο κάλυμμα πίσω από το κόκπιτ κρύβει πιθανώς κάποια κεραία δορυφορικής επικοινωνίας, άλλα εξογκώματα και διηλεκτρικές πλάκες στα πλάγια και στο κάτω τμήμα της οπίσθιας ατράκτου μοιάζουν για κεραίες ECM, ενώ κάτω από την ουρά υπάρχει ένα μεγάλο κάθετο σταθεροποιητικό πτερύγιο με διάφορες κεραίες κ.λπ. και στις άκρες του οριζόντιου πτερώματος υπάρχουν μικρά ατρακτίδια. Ο τεράστιος δίσκος κρύβει ένα ραντάρ «Φλατ Τζακ» για το οποίο ελάχιστα έχουν δημοσιευθεί. Κατά τα φαινόμενα είναι προϊόν πολυετούς έρευνας και συνδυάζει ηλεκτρονική σάρωση με προηγμένο IFF και ανίχνευση. Αρχικά δεν ήταν παλμών Ντόπλερ και γι' αυτό οι αναφορές του Πενταγώνου μιλούσαν για μικρή ικανότητα Κατόπτευσης (Look Down) μόνο πάνω από θάλασσα. Σίγουρα όμως στα επόμενα χρόνια βελτιώθηκε και έγινε περισσότερο αποτελεσματικό. Εκτός από το ραντάρ, υπάρχει και ψηφιακή ραδιόζευξη για μετάδοση στοιχείων σε σταθμούς εδάφους και φιλικά αεροσκάφη.

Η μεγάλη συμπιεζόμενη άτρακτος χρησιμεύει για την προστασία των ηλεκτρονικών συσκευών του συστήματος ηλεκτροπαραγωγής (στροβιλοκίνητη γεννήτρια στην οπίσθια άτρακτο) και του πληρώματος (4+10-12 χειριστές ηλεκτρονικών σε ανάλογες κονσόλες).

Η πρώτη πτήση του Tu-126 πρέπει να έγινε το 1967-68 και το 1971 ήταν ήδη σε υπηρεσία. Ένα «δανείσθηκε» στην Ινδική Αεροπορία κατά τη διάρκεια της Ινδο-Πακιστανικής σύρραξης του 1971, μια καλή ευκαιρία για επιχειρησιακή δοκιμή του. Είναι πολύ πιθανό ότι τα Tu-126 ήταν μετασκευές των Tu-114 που εκείνη την εποχή άρχιζαν να αντικαθίστανται στην Αεροφλότ. Πρέπει να κατασκευάσθηκαν πολύ λίγα (10-12) και ήταν ένας πολύ οικονομικός τρόπος απόκτησης αεροσκαφών έγκαιρης προειδοποίησης για κάλυψη των κενών του συστήματος αεράμυνας. Από επιχειρησιακή άποψη οι κραδασμοί των ελίκων, το υψηλό επίπεδο θορύβου, ο περιορισμός του οπτικού πεδίου του ραντάρ από τους έλικες, το καθιστούν λιγότερο από ιδανικό για χρήση σε ρόλο AWACS. Γι' αυτό και μόλις εξελίχθηκε ο διάδοχός του, άρχισε να αντικαθίσταται από το «Μέινστεϊ».

▸ 94



ΒΟΓΙΑΤΖΕΡ 2:

Η ΠΕΡΙΠΕΤΕΙΑ ΜΟΛΙΣ ΤΩΡΑ ΑΡΧΙΣΕ!

Οι επιστήμονες του Εργαστηρίου Αεριοπροώθησης (JPL) στην Πασαντίνα της Καλιφόρνια, έμειναν για ακόμα μια φορά εκστατικοί μπροστά στις φανταστικές φωτογραφίες που σχηματίζονταν αργά στις οθόνες. Οι εξωπραγματικές εικόνες, έδειχναν τα σκοτεινά γαλάζια σύννεφα του γίγαντα πλανήτη, που συνταράσσονταν από τιτάνιες θύελλες. Θύελλες που μπροστά τους ακόμα κι ο πιο ισχυρός γήινος τυφώνας, θα έμοιαζε με βραδινό απαλό αεράκι. Τεράστιοι δακτύλιοι από πάγο περιστρέφονταν σε μια σεβαστή απόσταση γύρω από τον πλανήτη.

Και αρκετές χιλιάδες χιλιόμετρα πιο πέρα, οι δορυφόροι. Οκτώ συμπαγή σώματα από βράχο και πάγο, καταδικασμένα στην αιώνια παγωνιά του διαστήματος. Στον ουρανό τους, ο Ήλιος φαντάζει σαν ένα πολύ λαμπερό αστέρι. Στο μεγαλύτερο δορυφόρο, ενεργά ηφαιστεία εκτοξεύουν άζωτο, δημιουργώντας μιαν αραιή ατμόσφαιρα...

Οι απίστευτες αυτές εικόνες, ξετυλίχτηκαν για πρώτη φορά μπροστά στα μάτια του ανθρώπου τον περασμένο μήνα, όταν το διαστημόπλοιο Βόγιατζερ 2, έφτασε στον πλανήτη Ποσειδώνα μετά από δωδεκάχρονο διαπλανητικό ταξίδι. Μια πραγματική Οδύσσεια στο διάστημα. Και τώρα το σκάφος διαβαίνει τα σύνορα του ηλιακού μας συστήματος – μια που αυτή την εποχή ο Ποσειδώνας είναι ο πιο απομακρυσμένος πλανήτης, αφού η τροχιά του Πλούτωνα είναι τόσο ελλειπτική, ώστε τον φέρνει σε κοντύτερα στον Ήλιο απ' αυτήν του Ποσειδώνα. Το Βόγιατζερ 2 θα εισχωρήσει στην άβυσσο που απλώνεται απέραντη ανάμεσα στ' άστρα, και μετά από 358000 χρόνια θα περάσει σε μια απόσταση μικρότερη από ένα έτος φωτός από το άστρο Σείριος...

Στο μεταξύ, το αδελφό διαστημόπλοιο Βόγιατζερ 1, που εκτοξεύθηκε κι αυτό πριν δώδεκα χρόνια, ταξιδεύει στις εσχατιές του ηλιακού μας συστήματος. Σε 40000 χρόνια, θα περάσει τρία έτη φωτός μακριά από ένα άστρο-νάνο στον αστερισμό της Καμηλοπάρδαλης, και μετά θα χαθεί στο γαλαξία.

Κι υπάρχει η απόμακρη όσο και εξωπραγματική πιθανότητα, πλάσματα κάποιου εξαιρετικά προηγμένου εξωγήινου πολιτισμού να ανακαλύψουν στις περιπλανήσεις τους τα δύο μικροσκοπικά διαστημόπλοια. Ένας δίσκος από χαλκό καθώς και πλήρεις οδηγίες για το παίξιμό του θα επιτρέψουν σε αυτά τα πλάσματα να ακούσουν (;) τους ήχους της Γης που έχουν καταγραφεί στο δίσκο: μηνύματα σε πενηντα πέντε γήινες γλώσσες και φυσικοί ήχοι του πλανήτη μας όπως κρότοι κεραυνών, κλάματα μωρού και κοάσματα βατράχων...

Και το πιο εκπληκτικό απ' όλα είναι το ότι το Βόγιατζερ 2, ξεκινώντας μετ' εμποδίων την Οδύσσειά του στα 1977, πέρασε από τέσσερις συνολικά πλανήτες και αμέτρητους δορυφόρους μεταδίδοντας μαζί με τον Βόγιατζερ 1 απίστευτες πληροφορίες γι' αυτούς τους απομακρυσμένους και εξωτικούς κόσμους.

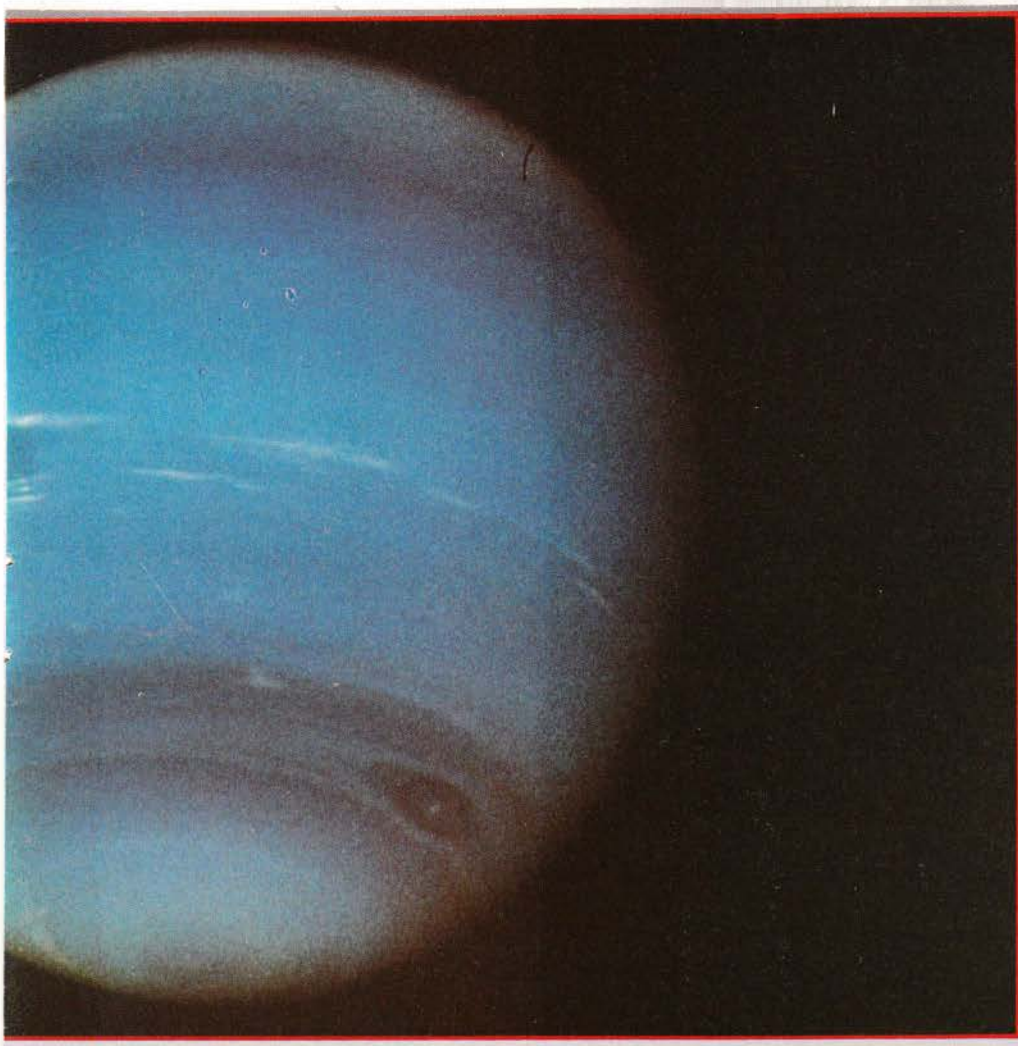
Χάρη σε μια απλή στη σύλληψη τεχνική, τα Βόγιατζερ κατόρθωσαν να πραγματοποιήσουν, το μεγαλύτερο ταξίδι που έκανε ποτέ ανθρώπινο κατασκεύασμα, φτάνοντας τελικά στην αρχή του άπειρου, στο χείλος της αβύσσου που απλώνεται ανάμεσα στα άστρα του γαλαξία. Τα Βόγιατζερ 1 και 2, εκτοξευμένα στις 5 Σεπτεμβρίου και 20 Αυγούστου 1977, αντίστοιχα, χρησιμοποίησαν την «αρχή του Άρθουρ Κλαρκ», του λαμπρού συγγραφέα επιστημονικής φαντασίας, επιστήμονα και μεγάλου οραματιστή. Η αρχή περιγράφτηκε στο φημισμένο μυθιστόρημα του Κλαρκ «2001 η Οδύσσεια του διαστήματος», όπου το διαστημόπλοιο Ντισκάβερυ χρησιμοποιεί το Δία σαν «βαρυτική σφεντόνα», για να αποκτήσει την απαιτούμενη ταχύτητα και να φτάσει στον Κρόνο, τον τελικό προορισμό του. Οι επιστήμονες της NASA, σκέφτηκαν κάτι αντίστοιχο, αλλά για ένα μικρό μη επανδρωμένο σκάφος. Κι επειδή στα τέλη της δεκαετίας του 1970, παρουσιαζόταν μια μοναδική ευκαιρία (μια φορά κάθε 176 χρόνια) αποφάσισαν να την εκμεταλλευτούν. Κάθε 176 χρόνια οι εξωτερικοί πλανήτες έχουν τέτοιες θέσεις, ώστε ένα διαστημόπλοιο μπορεί να τους επισκεφτεί χρησιμοποιώντας τη βαρυτική έλξη του καθενός σαν μέσο επιπρόσθετης προώθησης.

Οι επιστήμονες της NASA ήταν σκεπτικοί απέναντι στη χρονική διάρκεια και την αποτελεσματικότητα ενός τέτοιου εγχειρήματος. Τελικά, μετά από αλλεπάλληλες περικοπές στα κονδύλια, εκτοξεύτηκαν τα Βόγιατζερς με μάζα 825 χιλιογράμμων το καθένα που μετέφεραν αρκετά επιστημονικά όργανα, κάμερες και μετρητές με τεχνολογία εκείνης της εποχής...

Και το θαύμα έγινε. Το Βόγιατζερ 1 πέρασε από το γίγαντα Δία, αποκαλύπτοντας τον άγνωστο δακτύλιό του, τη χαώδη ατμόσφαιρά του, που μέσα της μπορεί να σχηματίζονται οργανικά μόρια, και τα εξωτικά ηφαίστεια του δορυφόρου της Ηούς, ηφαίστεια που εκτοξεύουν θειάφι σε ύψος εκατοντάδων χιλιομέτρων. Τον επόμενο χρόνο βρισκόταν στον Κρόνο, αποκαλύπτοντας εκπληκτικές λεπτομέρειες για τη φύση και τη δομή των δακτυλίων του, καθώς και για την πυκνή από άζωτο και μεθάνιο ατμόσφαιρα του γιγάντιου δορυφόρου του, Τιτάνα.

Το Βόγιατζερ 2 πιστοποίησε και επαύξησε τις ανακαλύψεις στο Δία και τον Κρόνο, αλλά δεν σταμάτησε εκεί. Το Γενάρη του 1986 έφτασε στον πλανήτη Ουρανό, πραγματοποιώντας μεγάλες ανακαλύψεις, ανεβάζοντας τον αριθμό των φεγγαριών του σε δεκαπέντε, μελετώντας τους παράξενους δακτύλιους και φωτογραφίζοντας με εκπληκτικές λεπτομέρειες, την επιφάνεια του δορυφόρου Μιράντα. Δυστυχώς, η τραγωδία του Τσάλεντζερ, τις μέρες που το Βόγιατζερ 2 έφτανε στον Ουρανό, επισκίασε τον επιστημονικό θρίαμβο. Όμως το ταξίδι δεν είχε τελειώσει ακόμα...

Τον Αύγουστο του 1989, το Βόγιατζερ φτάνει στον πλανήτη Ποσειδώνα, ξεπερνώντας κάθε πρόβλεψη α-



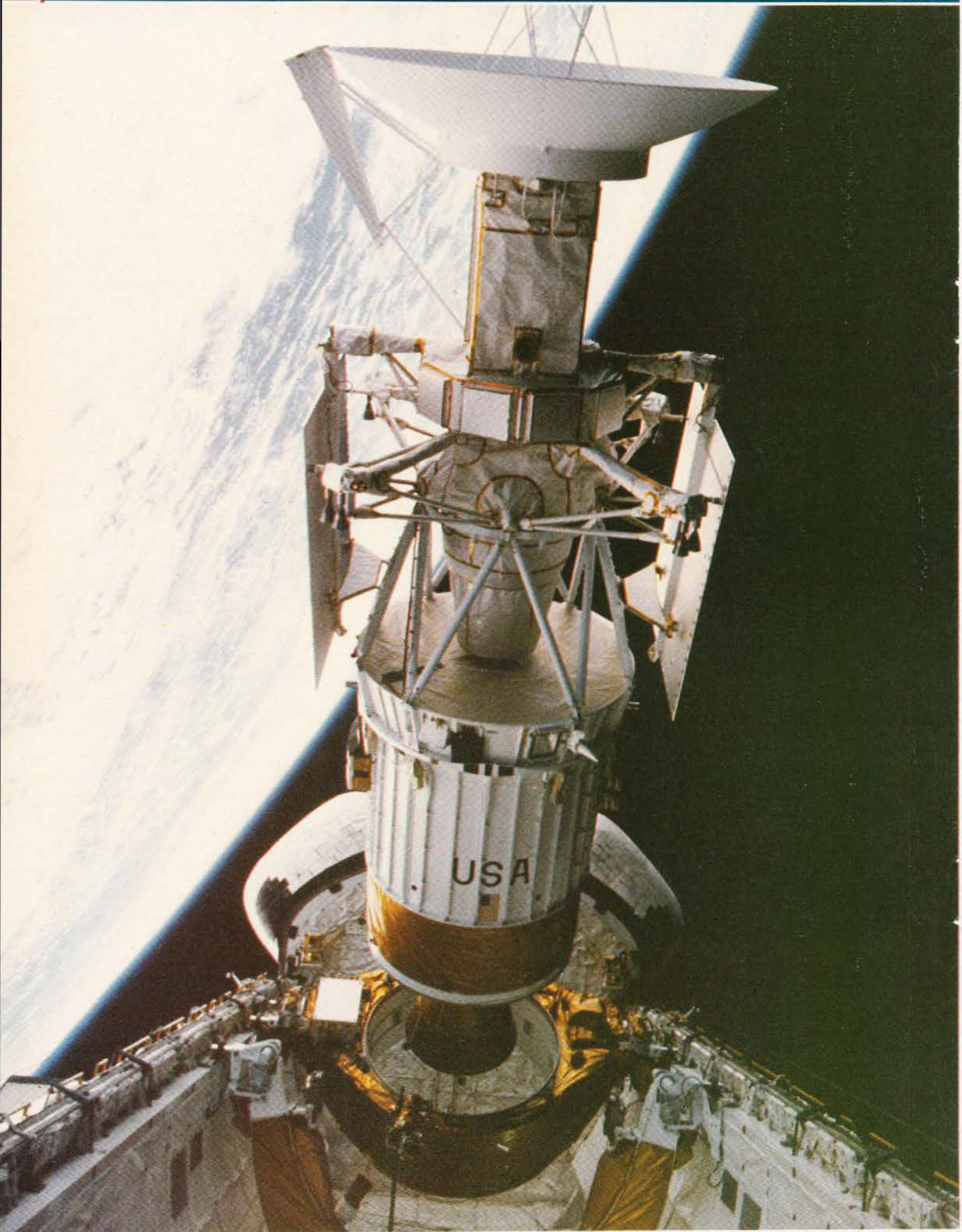


Το πλησίασμα του Ποσειδώνα σ' εξαιρετικά μικρή απόσταση έδωσε την ευκαιρία στο Βόγιατζερ 2 να μας στείλει νέες σημαντικές πληροφορίες για τον προτελευταίο πλανήτη του ηλιακού μας συστήματος. (Φωτό: BARR-GAMMA LIAISON)

Μια άλλη άποψη του Ποσειδώνα μαζί με τον Τρίτωνα (διακρίνεται κάτω δεξιά), όπως τους «είδε» η κάμερα του Βόγιατζερ. Λόγω της μεγάλης απόστασης από τον ήλιο και των συνεπαγόμενων χαμηλών επιπέδων του φωτός, οι χρόνοι έκθεσης κατά τη λήψη φωτογραφιών ήταν πολύ μεγάλοι (1 λεπτό ή και περισσότερο) και γι' αυτό το σκάφος ή το σύστημα λήψης εικόνων περιστρέφονταν κατά τη φωτογράφιση, ακολουθώντας τον πλανήτη στην κίνησή του.

κόμα και των πιο αισιόδοξων επιστημόνων. Δεν είχε μόνο συνεχίσει να λειτουργεί, οχτώ ολόκληρα χρόνια παραπάνω από την προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του, αλλά και η λειτουργία του εξοπλισμού του τροποποιήθηκε, με ειδικά προγράμματα που στάλθηκαν από τη μακρινή Γη. Ένας πραγματικός θρίαμβος, αν σκεφτούμε ότι οι μνήμες του υπολογιστή του σκάφους παρουσιάζουν δυσλειτουργία, τα μηχανικά του μέρη δυσκαμψία και οι κεραίες του πτώση ισχύος. Το γέρικο Βόγιατζερ όμως κατόρθωσε ν' αντέξει τις κακουχίες του διαπλανητικού του ταξιδιού, ενώ με τις κεραίες του έστελνε τα εξαιρετικά αδύναμα ραδιοσήματά του στη Γη. Αξίζει να αναφέρουμε ότι ο ραδιοπομπός του Βόγιατζερ 2, που αντλεί την ενέργειά του από γεννήτριες ραδιοϊσοτόπων, έχει ισχύ μόλις 25 βατ. Και τα ραδιοσήματα φτάνοντας στη Γη, ταξιδεύοντας δισεκατομμύρια χιλιόμετρα, είχαν ισχύ είκοσι δισεκατομμύρια φορές μικρότερη απ' αυτή που διαθέτει ένα ψηφιακό ρολόι χεριού!!

Φυσικά για να γίνουν αντιληπτά τέτοια ραδιοσήματα, χρησιμοποιήθηκαν οι 27 τεράστιες ραδιοαστρονομικές κεραίες που βρίσκονται στην έρημο του Νέου Μεξικού, σε συνδυασμό με μεγάλα ραδιοτηλεσκόπια στην Αυστραλία και στην Ιαπωνία.
Το Βόγιατζερ 2 μετέδιδε κατά τη διάρκεια της επαφής του με τον Ποσειδώνα πάνω από είκοσι χιλιάδες μπιτ πληροφοριών το δευτερόλεπτο. Οι ειδικοί υπολογίζουν ότι συλλέχθηκαν συνολικά, ένα τρισεκατομμύριο μπιτ σε όλη τη διάρκεια της επαφής με τον Ποσειδώνα. Είναι ένας πληροφοριακός όγκος που θα χρειαστεί χρόνια ολόκληρα για να αξιοποιηθεί.
Οι ανακαλύψεις που αφορούσαν τον πλανήτη, και το μεγάλο δορυφόρο του, Τρίτωνα, έχουν τεράστια αξία. Τα περάσματα των Βόγιατζερ από τους Δία, Κρόνο, Ουρανό, Ποσειδώνα και από τους δεκάδες δορυφόρους τους, πολλαπλασίασαν κατά πολύ το ποσοστό των γνώσεών μας γι' αυτές τις απομακρυσμένες περιοχές του ηλιακού συστήματος. Άλλωστε ο Ποσειδώνας ήταν ένας πλανήτης τόσο μακρινός ώστε ελάχιστα στοιχεία ήταν γνωστά γι' αυτόν, ακόμα και με τη χρήση των ισχυρότερων επίγειων τηλεσκοπίων.
Έτσι, το Βόγιατζερ 2 ανακάλυψε ένα λεπτό δακτύλιο γύρω από τον Ποσειδώνα, την ύπαρξη του οποίου υποπτεύονταν οι επιστήμονες. Τα όργανά του ακόμα εντόπισαν δυναμικές ιδιομορφίες της ατμόσφαιράς του, με κύριο χαρακτηριστικό τη Μεγάλη Σκοτεινή Κηλίδα έναν αντικυκλώνα, που είναι κάτι αντίστοιχο με τη Μεγάλη Κόκκινη Κηλίδα του Δία. Ο Ποσειδώνας φαίνεται να είναι ένας απρόσμενα ενεργός κόσμος. Απρόσμενα, γιατί το ποσοστό της ενέργειας που απαιτείται για να ενεργοποιήσει αυτές τις ατμοσφαιρικές αναταράξεις που παρατηρήθηκαν, είναι λιγότερο από το 5% του αντίστοιχου ποσοστού του Δία. Και το ποσοστό αυτό είναι το άθροισμα της ενέργειας που φτάνει από το μακρινό Ήλιο, όσο και της ενέργειας που προέρχεται από κάποια εσωτερική πηγή. Κι όμως η ατμοσφαιρική δραστηριότητα είναι παρεμφερής σε ένταση μ' αυτήν του Δία!
Πριν το πέρασμα του Βόγιατζερ 2, ήταν γνωστοί μόνο δύο δορυφόροι: ο Τρίτωνας κι η Νηρηίδα, ορατοί σαν μικρά αδύναμα άστρα ακόμα και με τα μεγαλύτερα τηλεσκόπια. Μέσα σε λίγες ώρες, οι δορυφόροι έγιναν οκτώ, ενώ ο Τρίτωνας μεταμορφώθηκε σε ένα μικρό εξωτικό κόσμο, με ηφαίστεια, ατμόσφαιρα και σημαντικά γεωλογικά χαρακτηριστικά, μπροστά στα έκπληκτα μάτια των επιστημόνων του JPL. Ηφαίστεια που εκτοξεύουν άζωτο, σε μια θερμοκρασία πολλών δεκάδων βαθμών κάτω από το μηδέν. 95


USA

ΤΑΞΙΔΙ ΣΤΗΝ ΑΦΡΟΔΙΤΗ

ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΜΑΓΓΕΛΑΝΟΣ



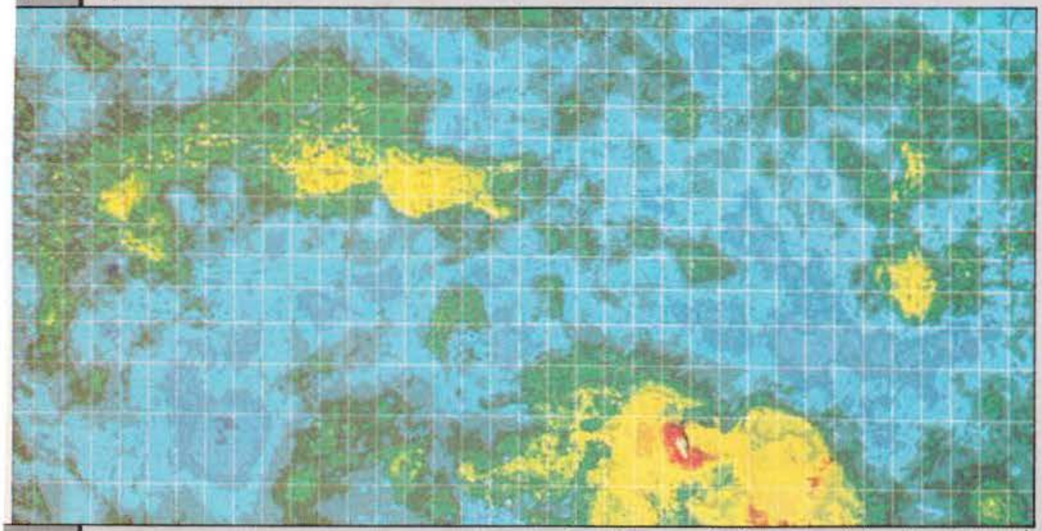
Καλυμμένη από πυκνά νέφη διοξειδίου του άνθρακα και θειϊκού οξέος, η επιφάνεια της Αφροδίτης παρα μένει μέχρι σήμερα μυστηριώδης.

Από τους πλανήτες του Ηλιακού μας συστήματος κανένας δεν παρουσιάζει τόσες ομοιότητες με τη Γη όσο η Αφροδίτη. Αυτός είναι και ο προορισμός του Αμερικανικού διαστημικού ερευνητικού σκάφους Μαγγελάνος, που εκ τοξεύθηκε πρόσφατα για να αποκαλύψει μερικά από τα μυστικά και να βρει απαντήσεις στα πολλά ερωτήματα που περιβάλλουν τη «δίδυμη αδελφή» της Γης.

Του Τάσου Παπαγεωργίου

Η 4η Μαΐου 1989 ήταν μια σημαντική ημέρα για τις Ηνωμένες Πολιτείες αφού η επιτυχής εκτόξευση του διαστημικού λεωφορείου Ατλαντίς έδινε τέλος στην ενδεκάχρονη απουσία των Η.Π.Α. από τις διαπλανητικές πτήσεις. Μέσα στο αμπάρι του Ατλαντίς βρισκόταν το διαστημικό σκάφος Μαγγελάνος έτοιμο να αρχίσει ένα ταξίδι 15 μηνών με προορισμό τον πλανήτη Αφροδίτη. Ήταν η πρώτη φορά από το 1978 που οι Η.Π.Α. έστελναν σκάφος σε κάποιον απ' τους πλανήτες του Ηλιακού μας Συστήματος και μάλιστα στον ίδιο πλανήτη με τον οποίο είχαν τερματίσει

Το διαστημόπλοιο σταθεροποιείται πάνω σε τρεις άξονες και έχει δύο τύπους κινούμενων τμημάτων: τους ηλιακούς συλλέκτες για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας και τρία γυροσκόπια για τον προσανατολισμό του. Το ζεύγος των ηλιακών συλλεκτών, εμβαδού 3,5 τετραγωνικών μέτρων θα τροφοδοτεί δύο μπαταρίες νικελίου - καδμίου και θα είναι πάντα στραμμένο προς τον Ήλιο, παρέχοντας ενέργεια ενός κιλοβάτ κατά τη διάρκεια της συλλογής των δεδομένων. Οι μπαταρίες θα αποθηκεύουν ενέργεια που θα χρησιμοποιείται όταν ο Ήλιος βρίσκεται πίσω από τον πλανήτη. Ο ακριβής έλεγχος του προσανατολισμού του σκάφους θα γίνεται με τρία γυροσκόπια. Κατά τη διάρκεια της χαρτογράφησης η κεραία του διαστημοπλοίου θα είναι στραμμένη προς τον πλανήτη. Κατά την εκπομπή των δεδομένων το σκάφος θα παίρνει τέτοια θέση ώστε η κεραία του να είναι στραμμένη προς τη Γη. Έτσι μικρές αποκλίσεις απ' τον ακριβή προσανατολισμό του σκάφους ίσως δημιουργήσουν προβλήματα στη μετάδοση των δεδομένων. Για να αποφευχθεί κάτι τέτοιο θα χρησιμοποιούνται 12 βοηθητικοί μικροί πυραυλοκινητήρες για να στρέφουν κατάλληλα το διαστημόπλοιο και να το επαναφέρουν στη σωστή του θέση. ◀ (Φωτό Gamma / Liaison)



Τοπογραφικός χάρτης με βάση τα δεδομένα των Πάιονιρ 12 και 13. Διακρίνονται τρεις μεγάλες ορεινές εκτάσεις του πλανήτη: Aphrodite, Beta regio και Ishtar. Σύμφωνα με τα μέχρι τώρα στοιχεία πιθανόν οι περιοχές αυτές να είναι κυλιόμενες και να «επιπλέουν» σαν νησιά πάνω σ' ένα σταθερό φλοιό. Η περιοχή Ishtar έχει περίπου το ίδιο μέγεθος με την Αυστραλία και διαθέτει ένα απ' τα υψηλότερα βουνά του Ηλιακού μας Συστήματος στην τοποθεσία Maxweel (ύψος 11.000 μέτρα). Υπάρχουν ορισμένες ενδείξεις ότι πρόκειται για ένα τεράστιο ηφαίστειο που είναι όμως τώρα μη ενεργό. Η Aphrodite έχει έκταση 32 εκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα και είναι περίπου όσο η Αφρική. Στην τοποθεσία Diana υπάρχει ένα μεγάλο χάσμα βάθους 2.000 μέτρων.

τις διαπλανητικές τους αποστολές πριν από 11 χρόνια.

Αλλά η 4η Μαΐου ήταν και για τους επιστήμονες της NASA μια ξεχωριστή μέρα. Μετά την καταστροφή του Τσάλεντζερ το 1986, ήταν η πρώτη φορά που δινόταν η ευκαιρία στη NASA να αποδείξει ότι τα ανανεωμένα διαστημικά της λεωφορεία μπορούσαν να ανταποκριθούν στις αυξημένες απαιτήσεις μιας κρίσιμης εκτόξευσης όπου τα χρονικά περιθώρια ήταν περιορισμένα. Η εκτόξευση είχε αρχικά προγραμματιστεί να γίνει στις 28 Απριλίου αλλά ματαιώθηκε 31 δευτερόλεπτα πριν την πυροδότηση. Σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα, ο χρόνος της εκτόξευσης θα μπορούσε να παραταθεί μέχρι τις 28 Μαΐου εξ αιτίας της ευνοϊκής θέσης στην οποία βρισκόταν η Αφροδίτη. Αν κάτι δεν πήγαινε καλά, η εκτόξευση θα ματαιωνόταν και ο Μαγγελάνος θα παρέμενε άλλα δύο χρόνια καθηλωμένος στη Γη, ανεβάζοντας το κόστος της αποστολής κατά 100 εκατομμύρια δολάρια.

Επειδή ο Μαγγελάνος είναι η πρώτη σημαντική επιστημονική αποστολή της NASA μετά την καταστροφή του Τσάλεντζερ, θεωρείται σύμβολο της αναγέννησης των διαστημικών ταξιδιών - ή αλλιώς η αρχή «ενός δεύτερου χρυσού αιώνα διαστημικών εξερευνήσεων», σύμφωνα με τα λόγια ενός αξιωματούχου της NASA. Πράγματι, τα σχέδια της NASA για τα επόμενα 5 χρόνια είναι μεγαλεπήβολα αφού προβλέπονται 35 επιστημονικές και εμπορικές αποστολές - ο μεγαλύτερος ρυθμός εκτοξεύσεων που έχει ποτέ προγραμματισθεί.

Ο Μαγγελάνος θα προσπαθήσει να δώσει απαντήσεις γύρω απ' τις γεωλογικές διαδικασίες που έλαβαν χώρα κατά το παρελθόν στον πλανήτη. Η Αφροδίτη, όπως και η Γη σχηματίστηκε πριν από 4,6 δισεκατομμύρια χρόνια. Στα πρώτα στάδια της δημιουργίας τους, οι δυο πλανήτες είχαν την ίδια σύσταση, τα ίδια υλικά και παρόμοια ατμόσφαιρα. Από τότε όμως ακολούθησαν τελείως διαφορετική εξέλιξη και σήμερα η Αφροδίτη αποτελεί έναν αφιλόξενο πλανήτη που περιβάλλεται από νέφη θειϊκού οξέος και διοξειδίου του άνθρακα. Οι διαδικασίες που οδήγησαν σ' αυτήν τη διαφοροποίηση δεν είναι ακόμα γνωστές. Το γεγονός ότι η απόσταση της Αφροδίτης απ' τον Ήλιο είναι κατά 30% μικρότερη από εκείνη της Γης, δεν μπορεί να εξηγήσει τις τρομερές διαφορές στην ατμόσφαιρα των δύο πλανητών. Οι δύο πλανήτες ωστόσο παρουσιάζουν και αρκετές ομοιότητες, ώστε πολλοί ισχυρίζονται ότι η εξέλιξη της Αφροδίτης αποτελεί μια επανάληψη όσων έλαβαν χώρα στη Γη, κάτω όμως από ελαφρώς διαφορετικές συνθήκες.

Η Αφροδίτη - ο πιο κοντινός στη Γη πλανήτης - κίνησε το ενδιαφέρον των επιστημόνων απ' τα πρώτα βήματα της αεροδιαστημικής. Δεν είναι επομένως παράξενο που μέχρι σήμερα έχουν επισκεφθεί τον πλανήτη 16 Σοβιετικά και 5 Αμερικάνικα μη επανδρωμένα διαστημόπλοια. Ωστόσο, παρά τις προσπάθειες που έχουν γίνει δεν υπάρχει μια σαφής εικόνα της επιφάνειας του πλανήτη, αφού τα πυκνά νέφη που τον καλύπτουν κάνουν δύσκολη τη φωτογράφισή του.

Τα νέφη διοξειδίου του άνθρακα και θειϊκού οξέος αποτελούν το μόνιμο πρόβλημα σ' όλες τις μέχρι τώρα προσπάθειες μελέτης του πλανήτη. Πράγματι, κάτω απ' τις ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούν σ' αυτόν είναι δύσκολη η φωτογράφιση της επιφάνειάς του. Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για την χαρτογράφησή του φαίνεται ότι είναι η χρησιμοποίηση ραντάρ, επειδή τα ραδιοκύματα δεν απορροφώνται από την ατμόσφαιρα. Ήδη χάρη σε μελέτες με επίγεια ραντάρ έχουν γίνει χαρτογραφήσεις του πλανήτη, ενώ σημαντικές πληροφορίες έχουν δώσει τα ραντάρ των Παϊονίρ 12 και 13 και των Σοβιετικών διαστημοπλοίων Βενέρα. Παρ' όλα αυτά οι γνώσεις μας για την Αφροδίτη είναι λιγοστές, ενώ αντίθετα, γνωρίζουμε πολλά περισσότερα για άλλους πιο μακρινούς πλανήτες.

Στις αρχές της δεκαετίας του '60 έγιναν οι πρώτες προσπάθειες μελέτης της επιφάνειας του πλανήτη χρησιμοποιώντας ραδιοτηλεσκόπια. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν βοήθησαν να προσδιοριστεί η διάμετρος του πλανήτη και η περίοδος περιστροφής του και παράλληλα συνετέλεσαν στη δημιουργία μιας εικόνας της επιφάνειάς του. Τα δεδομένα όμως αυτά ήταν περιορισμένα. Ένα σημαντικό μειονέκτημα του πλανήτη είναι

Πώς λειτουργεί το ραντάρ του Μαγγελάνου

Το ραντάρ με το οποίο είναι εφοδιασμένο το διαστημόπλοιο Μαγγελάνος ανήκει σε μια ειδική κατηγορία ραντάρ γνωστής σαν SAR (Synthetic Aperture Radar). Το κυριότερο πλεονέκτημα αυτής της κατηγορίας ραντάρ είναι ότι δεν απαιτείται κάποια μεγάλη κεραία για να επιτευχθεί ικανοποιητική ευκρίνεια. Στα παραδοσιακά ραντάρ, η ευκρίνεια μιας απεικόνισης εξαρτάται απ' το μέγεθος της κεραίας: όσο μεγαλύτερη είναι η κεραία τόσο περισσότερο λεπτομερειακή είναι και η απεικόνιση. Στην περίπτωση όμως ενός διαστημοπλοίου, η χρησιμοποίηση μιας μεγάλης κεραίας θα δημιουργούσε προβλήματα κόστους αλλά και χειρισμού. Χάρη στην τεχνολογία SAR, τα ραδιοσήματα θα επεξεργάζονται στη Γη με τη βοήθεια υπολογιστών με τρόπο που θα μιμείται την ύπαρξη μιας μεγάλης κεραίας στο διαστημόπλοιο. Με αυτήν την τεχνική, το ραντάρ του Μαγγελάνου θα λειτουργήσει σαν να διέθετε μια τεράστια κεραία, δίνοντας υψηλής ευκρίνειας απεικονίσεις, ενώ στην πραγματικότητα η κεραία του θα



ότι όταν αυτός βρίσκεται στην πλησιέστερη προς τη Γη απόσταση έχει πάντα στραμμένο προς εμάς το ίδιο ημισφαίριο. Έτσι, μόνο ένα ποσοστό της επιφάνειας του πλανήτη μπορεί να εξερευνηθεί απ' τη Γη και μάλιστα με αρκετά καλή ευκρίνεια (resolution).

Σημαντικές, ωστόσο πληροφορίες για την ατμόσφαιρα του πλανήτη και τη σύστασή του έχουν αποκομιστεί απ' τα διαστημόπλοια Βενέρα και Μάρινερ που στάλθηκαν απ' τη Σοβιετική Ένωση και τις Ηνωμ. Πολιτείες αντίστοιχα. Ιδιαίτερα η Σοβ. Ένωση έχει να επιδείξει μια αξιοσημείωτη δραστηριότητα στις προσπάθειες εξερεύνησης του πλανήτη. Φαίνεται ότι η Αφροδίτη είναι ένας τυχερός πλανήτης για τους Σοβιετικούς, σε αντίθεση με τον Άρη όπου σχεδόν καμιά Σοβιετική προσπάθεια δεν στέφθηκε με 100% επιτυχία. Πρόσφατη εξάλλου είναι η αποτυχία του προγράμματος Φόβος. Από τα 16 διαστημόπλοια Βενέρα που εκτοξεύτηκαν μεταξύ 1961 και 1983 μόνο τα τρία πρώτα απέτυχαν στην αποστολή τους.

Τα στοιχεία που υπάρχουν μέχρι τώρα δείχνουν ότι η Αφροδίτη διαφέρει σημαντικά απ' τη Γη, παρά το γεγονός ότι οι δύο πλανήτες μοιάζουν αρκετά στο μέγεθος (διάμετρος 7520 και 7926 μίλια αντίστοιχα) τη μάζα και την απόσταση απ' τον Ήλιο. Η ατμόσφαιρα της Αφροδίτης είναι πολύ πιο πυκνή από εκείνη της Γης και χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά (γύρω στο 96%) διοξειδίου του άνθρακα και ένα στρώμα θειϊκού οξέος που καλύπτει τον πλανήτη σαν σύννεφο. Τόσο το διοξείδιο του άνθρακα όσο και το θειϊκό οξύ αποτελούν ισχυρές παγίδες για την υπέρυθρη ακτινοβολία (φαινόμενο του θερμοκηπίου) που εκπέμπει η επιφάνεια του πλανήτη με αποτέλεσμα η θερμοκρασία να φθάνει τους 482 C - αρκετά πάνω δηλαδή απ' το σημείο τήξης του μολύβδου. Αέριο οξυγόνο πρακτικά δεν υπάρχει στον πλανήτη ενώ μικρά είναι και τα ποσά του αζώτου, του ήλιου και των αδρανών αερίων αργού και νέου. Η πίεση στην επιφάνεια του πλανήτη είναι 90 φορές μεγαλύτερη από τη γήινη και ισοδύναμη περίπου με την πίεση που υπάρχει στους ωκεανούς σε βάθος 900 μέτρων. Το νερό που υπάρχει υπό μορφή υδρατμών είναι ελάχιστο και αυτό περιορίζεται σε μια στενή ζώνη σε μεγάλα ύψη.

Το 1978 οι Ηνωμ. Πολιτείες εκτόξευσαν τα σκάφη Παϊονίρ 12 και 13 για μια πιο συστηματική μελέτη του πλανήτη. Αν και τα περισσότερα πειράματα αφορούσαν τη σύσταση της ατμόσφαιρας, χάρη στο σύστημα ραντάρ που διέθεταν τα δύο σκάφη έγινε χαρτογράφηση του 90% της επιφάνειας του πλανήτη που περικλειόταν από τα γεωγραφικά πλάτη 75 βόρεια και 63 νότια.

Με τα δεδομένα που έστειλαν τα δύο σκάφη, οι επιστήμονες είχαν για πρώτη φορά μια γενική εικόνα της μορφολογίας του πλανήτη με ευκρίνεια 100 χιλιομέτρων - όχι δηλαδή και τόσο καλή. Ωστόσο, τα δεδομένα αυτά οδήγησαν τους επιστήμονες στη διαπίστωση ότι το 60% είναι σχεδόν επίπεδο και σ' αυτό το ποσοστό περιλαμβάνονται υψομετρικές διαφορές σε σχέση με το βασικό επίπεδο (αντιστοιχεί σε ακτίνα 6051,4 χιλ. από το κέντρο του πλανήτη) που δεν ξεπερνούν τα 1.000 μέτρα. Επιπλέον υπάρχει ένα ποσοστό 8% που αντιστοιχεί σε «ορεινές» περιοχές των οποίων το ύψος υπερβαίνει τα 1.000 μέτρα. Ανάμεσα στις υψηλότερες απ' αυτές τις περιοχές συμπεριλαμβάνεται η τοποθεσία Maxweell Montes που το ύψος της είναι 11.200 μέτρα από το βασικό επίπεδο -είναι δηλαδή κατά 20% περίπου υψηλότερη από το Έβερεστ. Τέλος, ένα 27% βρίσκεται κάτω του βασικού επιπέδου όπως για παράδειγμα η περιοχή Venus Rift Valley με βάθος 2,7 χιλ. κάτω του επιφανειακού επιπέδου.

Μια πιο καλύτερη εικόνα του πλανήτη έδωσαν τα σκάφη Βενέρα 15 και 16 απ' τον Οκτώβριο του 1983 μέχρι τον Ιούλιο του 1984. Τα δύο σκάφη χαρτογράφησαν τις περιοχές εκείνες που βρίσκονταν κοντά στο Βόρειο Πόλο του πλανήτη σε ευκρίνεια 1,5 χιλιομέτρου. Η ευκρίνεια αυτή ήταν ικανή να οδηγήσει στην υπόθεση ύπαρξης ορεινών ζωνών, ηφαιστείων, κινούμενης λάβας και - με αρκετές επιφυλάξεις - τεκτονικών πλακών παρόμοιων με της Γης.

Ο Μαγγελάνος θα φθάσει στην Αφροδίτη τον Αύγουστο του 1990 και θα αρχίσει τη χαρτογράφηση της επιφάνειας του πλανήτη χρησιμοποιώντας ένα ειδικό ραντάρ με κεραία διαμέτρου τεσσάρων μέτρων. Τα δεδομένα - 4 τρισεκατομμύρια bits, ικανά να γεμίσουν 500.000 τόμους βιβλίων - θα συλλεχθούν μέσα σε διάστημα 8 μηνών και όπως ελπίζεται θα βοηθήσουν να σχηματιστεί ένας χάρτης της επιφάνειας του πλανήτη σε ευκρίνεια 100-300 μέτρων - δηλαδή 10 φορές καλύτερης απ' εκείνη που έχει επιτευχθεί μέχρι τώρα από προηγούμενες αποστολές.

Ο Μαγγελάνος θα μπορούσε να θεωρηθεί ένα υπόδειγμα κατασκευαστικής λιτότητας. Πολλά από τα όργανα που διαθέτει έχουν προέλθει από προηγούμενες αποστολές με αποτέλεσμα το κόστος του προγράμματος (530 εκατομμύρια δολάρια απ' τα οποία μόνο τα 316 αντιστοιχούν στο σκάφος και το ραντάρ του) να βρίσκεται σε λογικά επίπεδα. Η ιστορία ξεκίνησε το 1982, όταν η NASA αναγκάστηκε να σταματήσει το πρόγραμμα VOIR (Venus Orbiting Imaging Radar) εξαιτίας οικονομικών περιορισμών. Παρ' όλα αυτά οι τεχνικοί του JPL (Jet Propulsion Laboratory) αποφάσισαν να το συνεχίσουν, μειώνοντας όμως το κόστος του. Αυτό επιτεύχθηκε με δυο τρόπους: απλοποιώντας το πρόγραμμα και χρησιμοποιώντας κομμάτια και σχέδια οργάνων από άλλες αποστολές. Έτσι γεννήθηκε το πρόγραμμα VRM (Venus Radar Mapper) που το 1986 μετονομάστηκε σε Μαγγελάνος. Η τεσσάρων μέτρων κεραία του σκάφους βασίζεται στην αποστολή Voyager που εκτοξεύτηκε το 1977. Ο σχεδιασμός του γυροσκοπίου δανείστηκε από την αποστολή Βίκινγκ που εκτοξεύτηκε στον Άρη το Μάρτιο του 1976. Ο χώρος όπου βρίσκονται τα ηλεκτρονικά μοιάζει πολύ με εκείνον του Βόγιατζερ. Επίσης άλλα κομμάτια που χρησιμοποιήθηκαν βασίζονται στην αποστολή Γκαλιλέο, που πρόκειται να εκτοξευτεί σύντομα προς το Δία. Τέλος, μια μικρή κεραία που θα χρησιμοποιηθεί για επικοινωνία με τη Γη προέρχεται από την αποστολή Μάρινερ 9 που εκτοξεύτηκε το 1972 με προορισμό τον Άρη.

Το σκάφος ζυγίζει 3,45 τόννους και διαθέτει ένα και μοναδικό επιστημονικό όργανο. Πρόκειται για ένα σύστημα ραντάρ πρωτοποριακής τεχνολογίας κατασκευασμένο από τη Χιούζ. Το ραντάρ αυτό έχει τέσσερις κύριες αποστολές: να συλλέξει δεδομένα για την απεικόνιση της επιφάνειας του πλανήτη, να συλλέξει υψομετρικά δεδομένα, να μετρήσει τις θερμικές εκπομπές της επιφάνειας του πλανήτη και τέλος, να καταγράψει μεταβολές του πεδίου βαρύτητας του πλανήτη. Έτσι, θα γίνει δυνατό να αποκτηθούν στοιχεία για τις εσωτερικές και επιφανειακές διαδικασίες που συμβαίνουν στον πλανήτη ώστε να γίνει γνωστή η γεωλογική του ιστορία.

Η εκτόξευση του Μαγγελάνου καθυστέρησε περίπου ένα χρόνο εξ αιτίας της καταστροφής του Τσάλεντζερ. Μετά το ατύχημα, η NASA ήταν ιδιαίτερα διστακτική στον τύπο των προωθητήρων που θα χρησιμοποιούνταν σε μελλοντικές διαπλανητικές αποστολές. Επειδή τα διαστημόπλοια θα μεταφέρονταν με το διαστημικό λεωφορείο, οι προωθητήρες με τους οποίους θα ήταν εφοδιασμένα θα έπρεπε να ήταν εξαιρετικά ασφαλείς. Οι προωθητήρες υγρού καυσίμου τύπου Σέντορ (Centaur) που είχαν αρχικά προταθεί για τον Μαγγελάνο, κρίθηκαν επικίνδυνοι για να τοποθετηθούν στο αμπάρι του διαστημικού λεωφορείου επειδή υπήρχε ο φόβος να εκραγούν. Για το λόγο αυτόν, ματαιώθηκε η εκτόξευση που είχε προγραμματιστεί για τον Απρίλιο του 1988 και αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί ένας νέος τύπος προωθητήρα γνωστός σαν IUS (Inertial Upper Stage) που χρησιμοποιεί στερεά καύσιμα. Ο IUS έχει λιγότερες πιθανότητες να εκραγεί αλλά παράλληλα είναι και λιγότερο ισχυρός από τον Centaur. Με τον IUS το ταξίδι του Μαγγελάνου θα διαρκέσει 15 μήνες ενώ με τον Σέντορ θα διαρκούσε μόνο 4 μήνες! Αξίζει ωστόσο να αναφερθεί ότι ο προωθητήρας IUS θα χρησιμοποιηθεί και

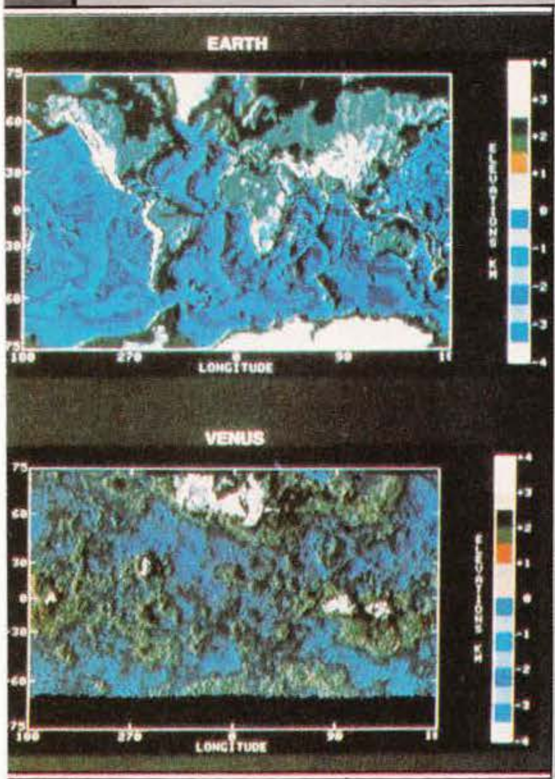
είναι μόλις 4 μέτρα.

Καθώς το διαστημόπλοιο θα περνάει πάνω από την επιφάνεια της Αφροδίτης, η κεραία του θα κοιτάζει προς τα κάτω και στο αριστερό μέρος της τροχιάς του σκάφους. Έτσι, τα ραδιοκύματα θα «φωτίζουν» την επιφάνεια του πλανήτη κατά μήκος μιας ζώνης κάθετης προς το διαστημόπλοιο. Οι απεικονίσεις επομένως θα συνίστανται σε μια «συρραφή» ελαφρώς αλληλεπικαλυπτόμενων ζωνών - σαν να επρόκειτο για κομμάτια ενός τεράστιου παζλ. Για μια περίοδο 37,2 δευτερολέπτων, στη διάρκεια της οποίας θα συλλέγονται δεδομένα, το ραντάρ του σκάφους θα στέλνει μερικές χιλιάδες παλμούς το δευτερόλεπτο. Με τους παλμούς αυτούς θα σαρώνεται μια ζώνη της επιφάνειας του πλανήτη πλάτους 25 χιλιομέτρων και μήκους 18.000 χιλιομέτρων. Μετά την ανάκλασή τους από την επιφάνεια, τα ραδιοκύματα θα εξετάζονται ως προς την ισχύ τους, το χρόνο που μεσολάβησε ανάμεσα στην εκπομπή και τη λήψη τους και ακόμα την αλλαγή στη συχνότητά τους εξαιτίας του φαινομένου Ντόπλερ.

Τα δεδομένα θα στέλνονται στη Γη όπου θα γίνεται μια ολοκληρωμένη ανάλυσή τους σε υψηλή ευκρίνεια χάρη στους υπολογιστές του JPL στην Πασαντένα. Με αυτόν τον τρόπο, οι επιστήμονες θα μπορέσουν να διακρίνουν επιφανειακές διαφορές της τάξης των 250 μέτρων (στον Ισημερινό) και 750 μέτρων πάνω απ' τους Πόλους.

από την αποστολή Γκαλιλέο. Εξ αιτίας όμως της μικρής ισχύος του IUS, το διαστημόπλοιο Γκαλιλέο θ' αναγκαστεί να περάσει πρώτα από την Αφροδίτη για ένα «βαρυτικό σπρώξιμο» ώστε να μπορέσει να συνεχίσει το ταξίδι του.

Το ραντεβού του Μαγγελάνου με την Αφροδίτη έχει προσδιοριστεί για τις 10 Αυγούστου του 1990. Το σκάφος, μέχρι εκείνη τη στιγμή θα έχει ακολουθήσει μια ελλειπτική τροχιά, έχοντας διαγράψει μιάμιση περιφορά γύρω από τον Ήλιο. Κατά τη διασταύρωσή του με τον πλανήτη, ένας πυραυλοκινητήρας θα θέσει στην κατάλληλη τροχιά το διαστημόπλοιο. Μόλις πυροδοτηθεί ο πυραυλοκινητήρας, θα σταματήσει κάθε επαφή με



Τα δεδομένα που έστειλαν τα Πάιονιρ 12 και 13 αν και χαμηλής ευκρίνειας, έδειξαν ότι η επιφάνεια της Αφροδίτης διαφέρει σημαντικά από την επιφάνεια της Γης. Με τα στοιχεία που θα στείλει ο Μαγγελάνος, πιστεύεται ότι θα δοθεί εξήγηση για τη διαφορετική εξέλιξη των δύο πλανητών.

τη Γη για 25 λεπτά περίπου. Πρόκειται για μια πολύ κρίσιμη διαδικασία, αφού αν ο πυραυλοκινητήρας δεν λειτουργήσει σύμφωνα με τα αναμενόμενα τότε το σκάφος ίσως χαθεί για πάντα στο διάστημα. Αν όλα πάνε καλά, τότε μετά το τέλος των 25 λεπτών, το σκάφος θα πρέπει να βρίσκεται πάνω απ' το Νότιο Πόλο. Η τροχιά που θα ακολουθήσει το διαστημόπλοιο έχει καθοριστεί να είναι ελλειπτική με χαμηλότερο ύψος τα 250 Km και υψηλότερο τα 8030 Km. Ο λόγος που επιλέχτηκε αυτή η τροχιά είναι κυρίως οικονομικός αφού η ίδια κεραία που θα χρησιμοποιηθεί για το σάρωμα της επιφάνειας του πλανήτη θα χρησιμοποιηθεί και για τη μετάδοση των δεδομένων στη Γη με μια ταχύτητα 268,8 Kbits/sec. Τα δεδομένα αρχικά θα αποθηκεύονται σε μαγνητοταινίες και καθώς το σκάφος θα απομακρύνεται απ' τον πλανήτη, η κεραία του θα στρέφεται προς τη Γη για να αρχίσει η εκπομπή τους. Είναι εξάλλου χαρακτηριστικό ότι μια περιφορά γύρω απ' τον πλανήτη θα διαρκεί 189 λεπτά απ' τα οποία μόνο τα 37 θα είναι αφιερωμένα στη συλλογή δεδομένων. Μετά την εκπομπή των δεδομένων προς τη Γη, το διαστημόπλοιο θα επαναπροσεγγίζει τον πλανήτη στα 250 χιλιόμετρα με μια ταχύτητα 8 χιλ. / δευτερόλεπτο («σαν καμικάζι» όπως χαρακτηριστικά λέει ένας ειδικός της NASA) για μια νέα σάρωση της επιφάνειας του πλανήτη. Επειδή το επίπεδο της τροχιάς θα βρίσκεται σε γωνία περίπου 4 μοιρών ως προς τον άξονα περιστροφής του πλανήτη, το διαστημόπλοιο θα περνάει απ' τους Πόλους όχι όμως ακριβώς από πάνω τους.

Κατά τη διάρκεια της μετάδοσης των δεδομένων στη Γη, οι επιστήμονες θα μπορούν να ελέγχουν τις μικρομεταβολές στην τροχιά του διαστημόπλοιου που θα προκαλούνται από τις διακυμάνσεις του πεδίου βαρύτητας του πλανήτη. Με αυτόν τον τρόπο θα γίνει δυνατή η συλλογή χρήσιμων στοιχείων για το εσωτερικό του πλανήτη και τις πιθανές μετακινήσεις υλικών που συμβαίνουν στο υπέδαφος.

Ένα ενδιαφέρον χαρακτηριστικό της Αφροδίτης είναι η βραδεία περιστροφή της γύρω από τον άξονά της που διαρκεί περισσότερο χρόνο απ' όσο χρειάζεται για μια περιφορά γύρω απ' τον Ήλιο. Έτσι η «μέρα» στην Αφροδίτη αντιστοιχεί σε 243 γήινες μέρες ενώ το «έτος» σε 224.7 γήινες μέρες. Εξαιτίας της βραδείας περιστροφής του πλανήτη, ο Μαγγελάνος θα μπορέσει να σαρώσει το 70-90% της επιφάνειάς του αφού σε κάθε συλλογή δεδομένων ο πλανήτης θα έχει μετατοπισθεί ελάχιστα. Η χαρτογράφηση θα αρχίσει 18 μέρες μετά την άφιξη του διαστημόπλοιου στον πλανήτη.

Παράλληλα με τη συλλογή δεδομένων για τη χαρτογράφηση του πλανήτη, ο Μαγγελάνος θα συλλέγει και επιπλέον στοιχεία για τον πλανήτη. Έτσι, η κεραία του διαστημοπλοίου θα καταγράφει τις θερμικές εκπομπές της επιφάνειας του πλανήτη ώστε οι επιστήμονες να μπορέσουν να κατασκευάσουν ένα χάρτη με τις μεταβολές της θερμοκρασίας στην επιφάνεια του πλανήτη.

Χρήσιμες εξάλλου πληροφορίες αναμένεται να αποκομισθούν και από τη συστηματική μελέτη των ανακλωμένων ραδιοσημάτων. Οι βράχοι του εδάφους δεν ανακλούν απλά τα ραδιοσήματα αλλά αλληλεπιδρούν μαζί τους και επιφέρουν κάποιες μικρές τροποποιήσεις. Ανάμεσα στους παράγοντες εκείνους που μπορούν να τροποποιήσουν τα ραδιοσήματα περιλαμβάνεται για παράδειγμα η σύσταση του εδάφους, οι ηλεκτρικές του ιδιότητες, η τραχύτητά του και η κλίση του. Έτσι, η ανάλυση του τρόπου που ανακλώνται τα ραδιοσήματα θα μπορούσε να δώσει σημαντικά στοιχεία για τις ιδιότητες των επιφανειακών υλικών.

Με τα στοιχεία που θα στείλει ο Μαγγελάνος οι επιστήμονες ελπίζουν να μπορέσουν να απαντήσουν σε σημαντικά ερωτήματα για τη γεωλογική ιστορία του γειτονικού μας πλανήτη. Ένα αδιευκρίνιστο μέχρι σήμερα σημείο είναι η ύπαρξη ή όχι τεκτονικών πλακών στην Αφροδίτη. Για παράδειγμα ο φλοιός και το ανώτερο τμήμα του μανδύα της Γης, χωρίζονται σε επίπεδες τεκτονικές πλάκες που μετακινούνται συνεχώς. Όταν οι πλάκες αυτές συγκρούονται σχηματίζονται στο μέρος εκείνο όρη ενώ όταν απομακρύνονται εμφανίζονται οι διάφορες κοιλάδες και οι λεκάνες των ωκεανών. Μέχρι τώρα δεν είναι γνωστό αν η μορφή που έχει σήμερα η επιφάνεια της Αφροδίτης έχει προκύψει από μετακινήσεις τεκτονικών πλακών. Πριν από δυο χρόνια περίπου δύο επιστήμονες απ' το Πανεπιστήμιο Μπράουν, βασιζόμενοι στα δεδομένα των Πάιονιρ, πρότειναν ότι η Αφροδίτη διαθέτει κάποιο είδος τεκτονικών πλακών όχι όμως παρόμοιο με εκείνο της Γης. Η χαμηλή δυστυχώς ευκρίνεια των μέχρι τώρα στοιχείων και η περιορισμένη χαρτογράφηση των Βενέρα 15 και 16 δεν μπόρεσαν να δώσουν μια οριστική απάντηση.

Ένας άλλος τομέας όπου το διαστημόπλοιο Μαγγελάνος θα δώσει σημαντικά στοιχεία είναι η ύπαρξη ηφαιστείων στην Αφροδίτη και γενικότερα η ηφαιστειακή δραστηριότητα του πλανήτη. Η Αφροδίτη πιθανόν να είναι μέχρι και σήμερα ηφαιστειακά ενεργή και επομένως η καταμέτρηση και εντοπισμός των ηφαιστείων θα δώσει πληροφορίες για τις γεωλογικές διαδικασίες που συμβαίνουν στο εσωτερικό του πλανήτη. Εξάλλου, η σύσταση της λάβας θα μπορούσε να ρίξει φως στο εσωτερικό του πλανήτη και τη σύσταση του μανδύα του.

Ένα άλλο σημαντικό ερώτημα είναι αν ο πλανήτης είχε στο παρελθόν νερό. Μετρήσεις της αναλογίας του δευτερίου προς το υδρογόνο έδειξαν ότι κατά το παρελθόν ο πλανήτης διέθετε περισσότερο νερό απ' ότι σήμερα. Αρκετοί επιστήμονες έχουν προτείνει ότι κάποτε η ατμόσφαιρα ήταν πολύ πιο αραιή και οι επιφανειακές θερμοκρασίες πολύ χαμηλότερες. Μάλιστα, εκείνη την εποχή ο πλανήτης πιθανόν να διέθετε μεγάλους ωκεανούς υγρού ύδατος. Αν συνέβαινε κάτι τέτοιο τότε ίσως κάποια απλή μορφή ζωής να είχε εμφανιστεί κάποτε στον πλανήτη.

Η ύπαρξη νερού ασφαλώς θα είχε σημαντικές επιπτώσεις στην εξέλιξη του πλανήτη και τη γεωμορφολογία του. Ο Μαγγελάνος θα ψάξει για κοίτες ποταμών, θαλάσσιες λεκάνες ή εκβολές ποταμών -στοιχεία δηλαδή που να φανερώνουν ύπαρξη ρέοντος ύδατος κατά το παρελθόν. Επίσης ο Μαγγελάνος θα ψάξει για αμμοθίνες σε μια προσπάθεια να συλλεχθούν στοιχεία για τη διεύθυνση και την ισχύ των ανέμων στον πλανήτη.

Τα μελλοντικά σχέδια της NASA

Σύμφωνα με τα λόγια ενός ανώτερου αξιωματούχου της NASA η αποστολή Μαγγελάνος «ήταν μόνο η αρχή». Πράγματι, τα επόμενα χρόνια η NASA προγραμματίζει μια σειρά σημαντικών αποστολών με τεράστιο επιστημονικό ενδιαφέρον. Αυτό το χρόνο σχεδιάζεται η εκτόξευση του δορυφόρου Cosmic Background Explorer (γνωστότερου σαν COBE) για τη μελέτη της ακτινοβολίας μικροκυμάτων που ελευθερώθηκε κατά τα πρώτα στάδια της Δημιουργίας (βλ. «Π» No. 60, Ιούνιος 1989). Εξάλλου, ο Βόγιατζερ 2 θα ολοκληρώσει το πέρασμά του από τους τέσσερις εξωτερικούς πλανήτες του Ηλιακού μας Συστήματος, διερχόμενος από τον Ποσειδώνα (ήδη έστειλε φωτογραφίες) και το δορυφόρο του Τρίτωνα. Ειδικά για τον Τρίτωνα υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον αφού πιστεύεται ότι διαθέτει ατμόσφαιρα από μεθάνιο και ίσως αζώτου ενώ στην επιφάνειά του πιθανόν να υπάρχουν θάλασσες υγρού αζώτου.

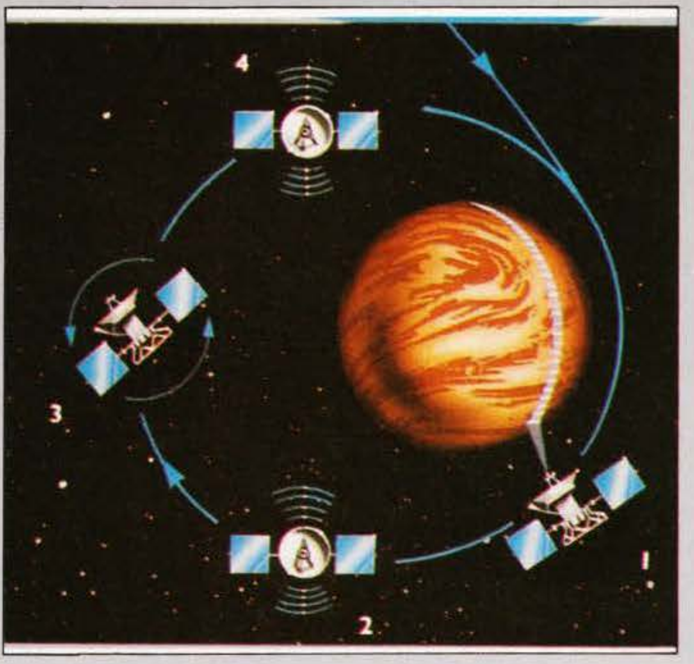
Τον Αύγουστο το Ατλαντίς θα εκτοξεύσει

ένα δεύτερο διαστημόπλοιο, τον Γαλιλαίο ο οποίος θα συναντήσει το Δία το 1996. Η αποστολή περιλαμβάνει το κυρίως διαστημόπλοιο που θα τεθεί σε τροχιά για δυο χρόνια γύρω από το Δία και ένα μικρό όχημα που θα διέλθει με τη βοήθεια ενός αλεξίπτωτου μέσα από την ατμόσφαιρα του πλανήτη.

Για το Δεκέμβριο εξάλλου σχεδιάζεται η εκτόξευση με το διαστημικό λεωφορείο Ντισκάβερι του διαστημικού τηλεσκοπίου Χαμπλ. Δουλεύοντας στο ορατό και υπεριώδες τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, το διαστημικό τηλεσκόπιο Χαμπλ θα είναι το πρώτο από τα τέσσερα «παρατηρητήρια» που σχεδιάζει να θέσει σε τροχιά η NASA για τη μελέτη του Σύμπαντος.

Τον επόμενο Μάρτιο η NASA σχεδιάζει την εκτόξευση του Άστρο Σπέισλαμπ για τη μελέτη του υπερκαινοφανούς SN 1987. Τον Απρίλιο θα εκτοξευτεί το δεύτερο «παρατηρητήριο», γνωστό σαν Gamma Ray Observatory, για τη μελέτη των εξωγήινων πηγών γ-ακτινοβολίας. Τον Οκτώβριο του 1990 θα εκτοξευτεί το Γιουλίσες με το Ατλαντίς για τη μελέτη του Ήλιου.

Στο απώτερο μέλλον σχεδιάζεται η εκτόξευση του Advanced X-ray Astrophysics Facility) (Εγκατάσταση Αστροφυσικής Ακτίνων Χ), του Space Infrared Telescope Facility (Διαστημικού Τηλεσκοπίου Υπερύθρων) και του Mars Observatory (Παρατηρητήριου του Άρη) που θα εκτοξευτεί στα μέσα του 1992. Εξάλλου για τα μέσα της δεκαετίας του '90 σχεδιάζεται η εκτόξευση ενός διαστημοπλοίου για τη μελέτη ενός κομήτη ενώ σχεδιάζεται και η αποστολή Κασίνι για τη μελέτη του Κρόνου και των 17 γνωστών δορυφόρων του. Το σκάφος θα τεθεί σε τροχιά μεταξύ 2002 και 2006 ενώ στα πλαίσια της αποστολής Κασίνι θα περιλαμβάνεται και η εξερεύνηση της ατμόσφαιρας ενός εκ των δορυφόρων του Κρόνου, του Τιτάνα με τη βοήθεια ενός ειδικού οχήματος.



Κατά την άφιξη του Μαγγελάνου στην Αφροδίτη ένας πυραυλοκινητήρας θα θέσει το διαστημόπλοιο σε ελλειπτική τροχιά. Στη διάρκεια της συλλογής των δεδομένων, το διαστημόπλοιο θα έχει στραμμένη την τεσσάρων μέτρων του κεραία προς τον πλανήτη, σαρώνοντας την επιφάνεια του πλανήτη από βορρά προς νότο (1). Κατόπιν, θα απομακρύνεται απ' τον πλανήτη στρέφοντας την κεραία του προς τη Γη για την εκπομπή των δεδομένων (2,4). Μερικές φορές κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας θα ελέγχεται ο προσανατολισμός του διαστημόπλοιου χρησιμοποιώντας σαν σημείο αναφοράς κάποιο μακρινό άστρο (3).

Η χαρτογράφηση του πλανήτη θα διαρκέσει 243 μέρες στη διάρκεια των οποίων θα χαρτογραφηθεί το 70 με 90% του πλανήτη. Ορισμένες περιοχές που παρουσιάζουν μεγάλο γεωλογικό ενδιαφέρον - για παράδειγμα η περιοχή Ishtar -θα γίνει προσπάθεια να χαρτογραφηθούν ολόκληρες. Αυτό θα επιτευχθεί με ένα δεύτερο κύκλο χαρτογράφησης. Ωστόσο, το διαστημόπλοιο έχει περιορισμένη διάρκεια ζωής εξαιτίας των καυσίμων που τροφοδοτούν τους 18 μικρούς πυραυλοκινητήρες του οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τη διατήρηση του σκάφους στο σωστό προσανατολισμό. Αν η κατανάλωση καυσίμων είναι μικρή τότε οι κύκλοι χαρτογράφησης ίσως φθάσουν τους 6 με 9.

Με τη βοήθεια του Μαγγελάνου οι επιστήμονες θα μπορέσουν να γνωρίσουν καλύτερα τον πλανήτη καθώς και τις διαδικασίες εκείνες που συνετέλεσαν στην εξέλιξή του. Χάρη στην υψηλής ευκρίνειας χαρτογράφηση που θα κάνει ο Μαγγελάνος θα γίνει δυνατόν να αποκαλυφθούν νέα στοιχεία για τη γεωμορφολογία του πλανήτη. Μέχρι τότε όμως ο «δίδυμος πλανήτης της Γης», όπως έχει ονομαστεί η Αφροδίτη, θα κρατάει καλά φυλαγμένα τα μυστικά του. □

Δεν θα διαθέτουν πλέον πυρηνικές κεφαλές οι πύραυλοι «Νίκη» που υπάρχουν στην Ελλάδα έπειτα από απόφαση της προηγούμενης κυβέρνησης, όταν ειδοποιήθηκε ότι σταματάει η τεχνική υποστήριξη των πυραύλων αυτών και συνεπώς θα έπρεπε η Ελλάδα μόνη της να αναλάβει τη μεγάλη οικονομική επιβάρυνση που θα απαιτούσε η υποστήριξη αυτή.

Σχετική ανακοίνωση έκανε ο υφυπουργός Τύπου κ. Λιναρδάτος που πρόσθεσε ότι η προηγούμενη κυβέρνηση είχε αποφασίσει τον περασμένο Ιανουάριο να περιορισθεί ο ρόλος των πυραύλων «Νίκη» στο συμβατικό χαρακτήρα τους και να αποσυρθούν οι πυρηνικές κεφαλές.

Σε εφαρμογή αυτής της απόφασης ολοκληρώθηκε η απόσυρση των πυρηνικών κεφαλών στις 4 Αυγούστου που είχε αρχίσει στις 29 Ιουλίου.

Η Ελληνική Αεροπορία Στρατού αναμένεται σύντομα να επιλέξει τον τύπο εξοπλισμένου ελικοπτέρου. Συνολικά θα παραγγελθούν 25 ελικόπτερα και επικρατέστερος τύπος φαίνεται ότι είναι το Α-109 της Αγκούστα. Στις προδιαγραφές της Αεροπορίας Στρατού περιλαμβάνεται η δυνατότητα νυκτερινών επιχειρήσεων, διάρκεια περιπολίας πάνω από δύο ώρες με πλήρες οπλικό φορτίο, πρόβλεψη για αντιαρματικούς πυραύλους TOW ή HOT, πυραύλους αέρος - αέρος Stinger, καλάθους ρουκετών των 50 και 100 mm και πολυβόλα των 7,62 mm.

Την ανάπτυξη ενός νέου πυροβόλου αρμάτων μάχης στα τέλη της δεκαετίας του '90 αποφάσισαν οι κυβερνήσεις της Γαλλίας, των ΗΠΑ, της Μεγάλης Βρετανίας και της Δυτικής Γερμανίας σε σχετική συμφωνία που υπέγραψαν πρόσφατα. Το νέο πυροβόλο, που πιστεύεται ότι θα έχει διαμέτρημα 140 χιλιοστών και λεία κάνη, προορίζεται για τη νέα γενιά αρμάτων μάχης του ΝΑΤΟ αλλά και για τον εκσυγχρονισμό των ήδη υπαρχόντων τύπων έτσι ώστε να μπορούν να αντιμετωπίσουν τους βελτιωμένους τύπους σοβιετικών αρμάτων μάχης που ήδη βρίσκονται στο στάδιο των δοκιμών.

Η υιοθέτηση κοινού πυροβόλου για όλες τις χώρες του ΝΑΤΟ θα αποτελέσει σημαντικό βήμα προς την τυποποίηση του υλικού μετά τις ανάλογες προσπάθειες με το βρετανικό πυροβόλο L7 των 105 χιλιοστών που εξοπλίζει τα Λέοπαρντ 1 (Leopard 1) και Μ—60 και το Γερμανικό των 120 χιλιοστών που εξοπλίζει τα Λέοπαρντ 2 και Μ-1Α1.

Την 1η Αυγούστου πραγματοποιήθηκε με επιτυχία η δεύτερη δοκιμή του πυραύλου αέρος - επιφανείας SLAM (Standoff Land - Attack Missile) που αναπτύσσεται από την εταιρία Μακ Ντόνελ Ντάγκλας. Ο πύραυλος εκτοξεύθηκε από ένα Α-6Ε Ιντρούντερ του Αμερικανικού ναυτικού και κατευθύνθηκε στο στόχο που τον αποτελούσαν μερικά παλιά κτίρια. Ο Slam βασίζεται πάνω στον πύραυλο εναντίον πλοίων Χαρπούν αλλά με νέο ηλεκτροοπτικό αισθητήρα αντί για τον ανιχνευτή ραντάρ, σχεδιάστηκε δε για να δώσει στα αεροπλάνα του Ναυτικού τη δυνατότητα να πλήττουν στόχους εξ αποστάσεως γεφυρώνοντας το χάσμα ανάμεσα στους πυραύλους Μάβερικ και Κρουζ.

Μετά τις σοβαρές δυσκολίες που αντιμετώπισε το πρόγραμμα του στρατηγικού βομβαρδιστικού Β-2 λόγω του κλιμακούμενου κόστους του, ένα ακόμη πρόγραμμα της Αμερικανικής αεροπορίας αντιμετωπίζει αντίστοιχα προβλήματα. **Πρόκειται για το Προωθημένο Τακτικό Μαχητικό (ATF) του οποίου το κόστος αυξήθηκε κατά 50% μέσα στα τελευταία τρία χρόνια.** Το ATF πρόκειται να διαδεχθεί τα F-15 στο τέλος της επόμενης δεκαετίας με κόστος 90 περίπου εκατομμύρια δολάρια ανά αεροσκάφος.

Το Πακιστάν παρήγγειλε 3 ανθυποβρυχιακά ελικόπτερα Καμάν SH-2F Σησπράιτ ενώ μελλοντικά θα αγοραστούν ακόμη 3. Η προμήθεια αποτελεί την πρώτη εξαγωγή αυτού του τύπου ελικοπτέρων και σχετίζεται με την εκμίσθωση από το Πακιστάν 8 φρεγατών κλάσεων Νοξ (Knox) και Γκαρσία (Garcia) που αποσύρθηκαν πρόσφατα από το Αμερικανικό Ναυτικό. Η Πορτογαλία επίσης πρόκειται να παραγγείλει 5 ελικόπτερα του ιδίου τύπου για να εξοπλίσει τις φρεγάτες τύπου Meko 200P που έχει υπό κατασκευή.



Η Boeing έκανε εκτεταμένη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών για την επανασχεδίαση του μοντέλου 737-200. Εδώ το παράγωγο 737-300. Διακρίνονται οι νέοι κινητήρες.



ΠΕΤΩΝΤΑΣ ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΑΦΗΣΕΙΣ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

ΣΧΕΔ Ι

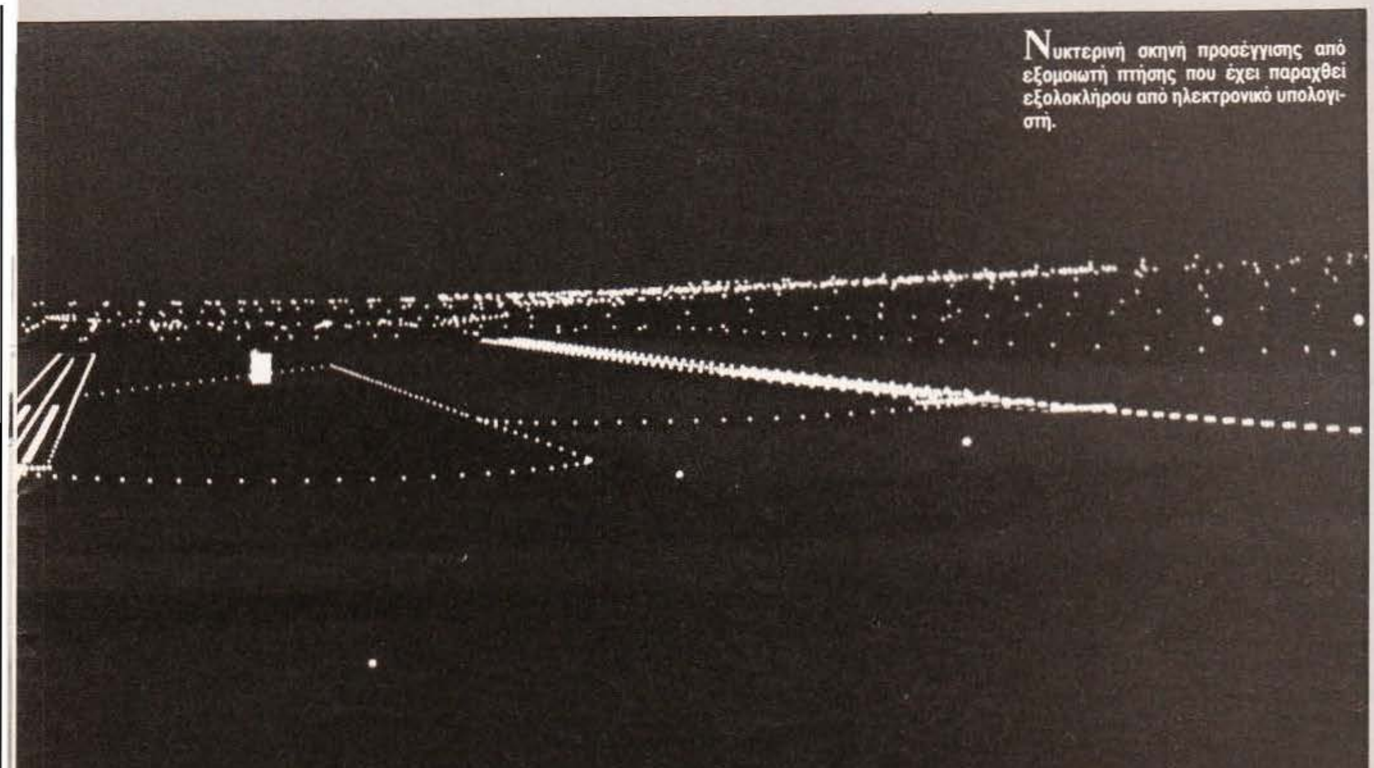
Η ραγδαία ανάπτυξη της αεροναυπηγικής και αεροδιαστημικής βιομηχανίας τις τελευταίες δεκαετίες βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογισμών. Ηλεκτρονικοί υπολογιστές διαφόρων μεγεθών και ικανοτήτων συνοδεύουν ένα αεροσκάφος από τη σύλληψή του, τη σχεδίαση, την κατασκευή, τις δοκιμές, την εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού για να συνεχίσουν σ' όλη τη διάρκεια της ζωής του με τη συντήρηση και τις πιθανές μετατροπές και βελτιώσεις του. Έτσι μπροστά στην πρόκληση του 2000, η αεροναυπηγική βιομηχανία θα βασιστεί ακόμη περισσότερο σε ταχύτερους και ικανότερους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Του Πάνου Πατσούρη

Στις αρχές της δεκαετίας του '90 η νέα γενιά πολεμικών και επιβατικών αεροσκαφών πρόκειται να κάνει την εμφάνισή της. Αυτό θα έχει σαν συνέπεια τη σταδιακή ανανέωση των στόλων των αεροπορικών εταιριών, ενώ θα γίνουν αναγκαστικά και νέες κρατικές επενδύσεις για την ανανέωση του δυναμικού της πολεμικής αεροπορίας.

Η νέα γενιά των αεροσκαφών θα στηριχθεί σ' όλο τον κύκλο που περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την κατασκευή, τον έλεγχο της αεροδυναμικής συμπεριφοράς και τις απαιτήσεις ετοιμότητας του πληρώματος, σε μικτά συστήματα ανθρώπων-υπολογιστών. Οι υπολογιστές αυτοί διαφέρουν ως προς την ισχύ και την ταχύτητα επεξεργασίας τους, ανάλογα με τις δραστηριότητες για τις οποίες απασχολούνται. Ακόμη, οι απαιτήσεις για συμπίεση του χρόνου επεξεργασίας σε σχέση με την πολυπλοκότητα του μοντέλου, το οποίο επιλύουν κάθε φορά, μας οδηγούν σε εξειδικευμένα υπολογιστικά περιβάλλοντα.

Μια οικογένεια υπολογιστών που είναι γνωστοί σαν υπερυπολογιστές, βρίσκεται ήδη σε μία μεταβατική φάση με στόχο να καλύψει σε πραγματικό χρόνο συγκεκριμένα προβλήματα βιομηχανικής πα-



Νυκτερινή σκηνή προσέγγισης από εξομοιωτή πτήσης που έχει παραχθεί εξολοκλήρου από ηλεκτρονικό υπολογιστή.

ΑΖΟΝΤΑΣ ΧΩΡΙΣ ΧΑΡΤΙ

ραγωγής. Η πολυπλοκότητά τους και κυρίως η αδυναμία έκφρασης κάποιων μοντέλων από συστήματα συνεχών εξισώσεων τους αφαιρεί το πλεονέκτημα της ταχύτητας που θα ήταν επιθυμητή από τους σχεδιαστές. Προβλέπεται βέβαια η βελτίωση των υπερυπολογιστών αλλά ακόμη βρισκόμαστε σε κατάσταση αναμονής, επειδή κρισιμότερη παράμετρος και από την τελειοποίηση υλικού (hardware), αποτελεί το λογισμικό (software) από την άποψη της ποιότητας και του απαιτούμενου χρόνου ανάπτυξής του.

Τα βασικά προβλήματα, στα οποία οι υπολογιστές θα μπορούσαν να μας βοηθήσουν (και ήδη σε ορισμένα από αυτά δίνουν γρήγορες, οικονομικές και άκρως επιτυχημένες λύσεις) είναι η δυνατότητα γρήγορης σχεδίασης στοιχείων του αεροσκάφους, η ικανότητα εξέτασης των αεροδυναμικών χαρακτηριστικών σε κάθε τομή της ατράκτου, η προσπάθεια αυτοματοποίησης της κατασκευής με την ολοκλήρωση συστημάτων CAD/CAM, η μελέτη για τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμων με αντίστοιχες μεταβολές στην όλη αρχιτεκτονική του αεροσκάφους και η ευχέρεια πτήσης με τη βοήθεια ενσωματωμένων υπολογιστών στο σύ-



Συγκρότημα με δύο εξομοιωτές πτήσης. Στο βάθος διακρίνεται ένας απλούστερος εξομοιωτής χωρίς κίνηση για την εκπαίδευση των πληρωμάτων στα όργανα του χειριστηρίου.



Μακέτα της περιοχής ενός αεροδρομίου που χρησιμοποιείτο στα παλαιότερα συστήματα εξομοιωτών πτήσης.

στημα πλοήγησης για αύξηση της ασφάλειας και δυνατότητα ελέγχου όλων των παραμέτρων της πτήσης από κατάλληλα εκπαιδευμένους πιλότους. Αυτοί θα ενεργούν με βάση τα τρέχοντα δεδομένα μέσα σε εργονομικά σχεδιασμένες καμπίνες που θα εξυπηρετούν τις νέες απαιτήσεις. Άλλοτε η λύση ή οι εναλλακτικές λύσεις θα μπορούν να υποδεικνύονται από τον υπολογιστή και άλλοτε από το επίπεδο εκπαίδευσης του πιλότου σε αντίστοιχες συνθήκες.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

Η εταιρία Boeing χρησιμοποιεί τους υπερυπολογιστές από το 1984 για τον ανασχεδιασμό του αεροσκάφους 737-200. Προσπαθώντας να μειώσει την κατανάλωση καυσίμων μελέτησε την ενσωμάτωση νέων κινητήρων στο αεροσκάφος, οι οποίοι όμως είχαν μεγαλύτερη διάμετρο από τους παλιούς.
Η προσπάθεια επίλυσης του προβλήματος οδηγούσε αναπόφευκτα στον ανασχεδιασμό πολλών τμημάτων του αεροσκάφους, γεγονός που θα είχε σαν συνέπεια την άρση του αρχικά επιδιωκόμενου συγκριτικού πλεονεκτήματος. Η μοναδική λύση που δεν θα επηρέαζε την αρχιτεκτονική της ατράκτου ήταν η τοποθέτηση κινητήρων μπροστά από τις πτέρυγες αντί κάτω από αυτές. Οι δοκιμές όμως της ανεμοσήραγγας έδειχναν αύξηση των τριβών από τον αέρα με συνέπεια μεγαλύτερες αντιστάσεις και άρα αναπόφευκτη αύξηση στην κατανάλωση καυσίμων. Το αντίστοιχο μοντέλο ανεμοσήραγγας στον υπερυπολογιστή μετά από την ανάλυση των στοιχείων επαλήθευσε το αποτέλεσμα της πραγματικής δοκιμής. Παράλληλα όμως αποκάλυψε και το μηχανισμό δημιουργίας τριβής, ο οποίος οδήγησε στην εφαρμογή εναλλακτικών σχεδιασμών, μέσα από τους οποίους εντοπίστηκε ο βέλτιστος. Έτσι οι μηχανικοί εντόπισαν τη θέση των νέων κινητήρων χωρίς να μεταβάλλουν τα υπόλοιπα τμήματα του αεροσκάφους, πετυχαίνοντας συγχρόνως μειωμένα επίπεδα τριβής.
Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα το οποίο ενισχύει τη χρησιμότητα των υπερυπολογιστών στον τομέα της προσομοίωσης αποτέλεσε η περίπτωση του Boeing 757, του οποίου ο σχεδιασμός βασίστηκε στον τύπο 767, ο οποίος όμως είχε ευρύτερη άτρακτο.
Κάθε σχεδιασμός λαμβάνει ως γνωστόν υπόψη τις τεχνικές και άλλες παραμέτρους (λειτουργικές, οικονομικές κ.ά) για να καταστήσει το τελικό προϊόν ανταγωνιστικό, αλλά και εύκολα προσαρμόσιμο σ' ένα περιβάλλον όπου το ανθρώπινο δυναμικό να μπορεί να το χρησιμοποιήσει αμέσως. Στην περίπτωση του Boeing 757 το πρόβλημα αναγόταν στην καμπίνα του πιλότου. Έπρεπε να τοποθετηθεί σ' αυτό η ίδια καμπίνα του 767, πρόβλημα τεχνικά δύσκολο λόγω της διαφοράς εύρους των ατράκτων. Ο λόγος ήταν απλός: οι πιλότοι πρέπει να έχουν άδεια για κάθε διαφορετικό τύπο καμπίνας και η Boeing ήθελε να προωθήσει το 757 με το πρόσθετο επιχείρημα της μη αναγκαίας συμπληρωματικής εκπαίδευσης των πιλότων των 767 για να κυβερνήσουν το νέο τύπο. Αυτό σήμαινε άμεση ετοιμότητα της εταιρίας που θα αγόραζε το 757 και αποφυγή των εξόδων για εκπαίδευση. Παρέμενε λοιπόν η τεχνική δυσκολία. Τα πρώτα συμπεράσματα από την υπάρχουσα εμπειρία υποστήριζαν ότι κάτω ακριβώς από την καμπίνα του πιλότου θα αυξανόταν το επίπεδο τριβής, με συνέπεια την αύξηση της κατανάλωσης καυσίμων, αλλά και του θορύβου στο εσωτερικό του αεροσκάφους. Οι εναλλακτικές λύσεις αποδεικνύονταν χρονοβόρες για να ελεγχθούν στην ανεμοσήραγγα. Για το λόγο αυτόν οι μηχανικοί στηρίχθηκαν στον υπερυπολογιστή, ο οποίος σε διάστημα λίγων ημερών και σύμφωνα με τους περιορισμούς που είχαν τεθεί, έδωσε την ορθότερη τοποθέτηση της καμπίνας χωρίς θόρυβο και πρόσθετες τριβές.
Το επίπεδο βεβαιότητας δε των μηχανικών ήταν τόσο υψηλό, ώστε δεν δίστασαν να δώσουν εντολή για την παραγωγή του αεροσκάφους χωρίς να επαληθεύσουν το αποτέλεσμα του υπολογιστή με έλεγχο στην ανεμοσήραγγα.
Σαν συμπέρασμα, ως προς τον τομέα του σχεδιασμού και της αξιολόγησής του τεχνικοοικονομικά, οι υπερυπολογιστές είναι απαραίτητοι για την επεξεργασία πολύπλοκων μαθηματικών μοντέλων με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και της παραγωγικότητας στις διάφορες φάσεις της βιομηχανικής παραγωγής.

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΗΣ ΠΤΗΣΗΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ

Ένας σημαντικός τομέας όπου οι υπολογιστές έχουν καταλυτική επιρροή είναι η καμπίνα του πιλότου (cockpit). Είτε αναφερόμαστε στην εκπαίδευση των πιλότων, είτε στη βελτίωση του σχεδιασμού της καμπίνας, υπάρχουν κρίσιμα στοιχεία που μπορούν να υπογραμμιστούν.
Οι περισσότεροι πιλότοι μαθαίνουν να πετούν με την ίδια εκπαιδευτική μέθοδο που εφαρμοζόταν πριν από 75 χρόνια. Υπήρχε ένας εκπαιδευτής, ο οποίος συνόδευε τον εκπαιδευόμενο σε πραγματικές πτήσεις, όπου η κύρια έμφαση δινόταν στη φάση της προσγείωσης και της απογείωσης. Τα υπόλοιπα τα ανακάλυπτε ο ίδιος ο εκπαιδευόμενος στις επόμενες πτήσεις του. Στο παρελθόν όμως οι συνθήκες πτήσης ήταν πολύ διαφορετικές από τις σημερινές. Κατ' αρχήν οι ταχύτητες είναι σήμερα δύο έως πέντε φορές μεγαλύτερες, ενώ οι κίνδυνοι σύγκρουσης όταν το έδαφος δεν είναι επίπεδο σε χαμηλές πτήσεις, μπορούν να συμβούν σε χρονικό διάστημα δευτερολέπτων. Ένας μη σωστά εκπαιδευμένος πιλότος δεν μπορεί να κάνει κατάλληλους χειρισμούς για να τις αποφύγει. Για παράδειγμα, όταν το ύψος πτήσης είναι 100 πόδια, η σύγκρουση μπορεί να γίνει σε 2 δευτερόλεπτα. Σ' αυτήν την περίπτωση αν ο πιλότος απαντά σε κάποια κλήση από τη βάση του ή ελέγχει (στρέφοντας το κεφάλι του) ένα αντικείμενο που αντιλαμβάνεται, είναι πρακτικά αδύνατο ν' αντιδράσει στα διαθέσιμα χρονικά περιθώρια για ν' αποφεύγει τη σύγκρουση.
Ένα επίσης σημαντικό στοιχείο είναι πού πρέπει να γίνεται η εκπαίδευση, ώστε ν' αποκτά εμπειρία ο μελλοντικός πιλότος χωρίς τον κίνδυνο να υπάρξουν θύματα και υλικές ζημιές υψηλού κόστους. Για το λόγο αυτόν έχουν αναπτυχθεί προσομοιωτές πτήσης με τους οποίους ο πιλότος μπορεί ν' αντιμετωπίσει όλες τις δυνατές δυσκολίες κατά την εξέλιξη μιας πτήσης πριν ακόμη χρειαστεί να απογειωθεί μ' ένα πραγματικό αεροσκάφος. Έτσι πετυχαίνουμε την αύξηση της ετοιμότητας του πιλότου με ασφαλή τρόπο και καθιστούμε την περαιτέρω εκπαίδευσή του σε πραγματικές πτήσεις ουσιαστικότερη και ταχύτερη.
Οι προσομοιωτές πτήσης ανήκουν σε δύο κατηγορίες. Στους πρώτους ο πιλότος παρακολουθεί σε μια οθόνη τα δεδομένα της πτήσης (φυσικά εμπόδια, εχθρικά αεροσκάφη) και αντιδρά με τους κατάλληλους χειρισμούς όπως ακριβώς αν έπαιζε ένα παιχνίδι στον υπολογιστή. Οι προσομοιωτές αυτοί λέγονται open-loop simulators με την έννοια ότι ο



Ένας σταθμός εργασίας του συστήματος σχεδίασης με ηλεκτρονικό υπολογιστή τύπου CATIA που έχει προμηθευθεί και η ΕΑΒ.



Ένας σύγχρονος εξομοιωτής πτήσης για το Airbus A300-600/A310. Διακρίνονται οι βραχίονες κίνησης που δίνουν στο σύστημα δυνατότητα κίνησης σε τρεις άξονες.

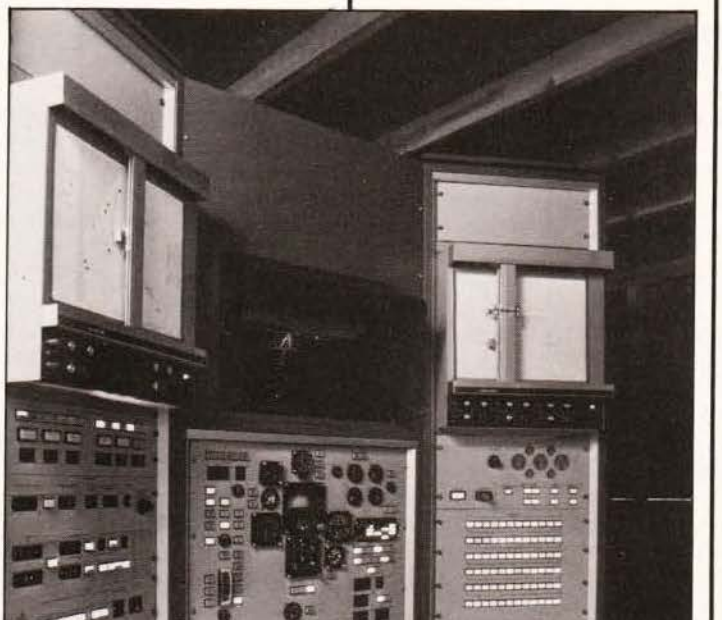
πιλότος δεν αισθάνεται τα αποτελέσματα των χειρισμών του. Αυτό αποτελεί σημαντικό μειονέκτημα γιατί δίνει μόνο ορισμένες από τις διαστάσεις της πτήσης από τη θέση του παρατηρητή.

Οι δεύτεροι προσομοιωτές λέγονται close-loop simulators και εμπλέκουν τον πιλότο στα αποτελέσματα των χειρισμών του σαν να βρισκόταν σε πραγματικό αεροσκάφος. Σ' αυτούς ο εκπαιδευτής μπορεί από μια ειδική θέση να αλλάζει τα δεδομένα του περιβάλλοντος της πτήσης και να συναρτά σ' αυτά τις αντιδράσεις του πιλότου.

Ο προσομοιωτής πτήσης βασίζεται σε μια καμπίνα πιλότου (cockpit) τοποθετημένη πάνω σε μία ειδική βάση, η οποία ανταποκρίνεται στους χειρισμούς του πιλότου, δίνοντας συγχρόνως την αίσθηση της κίνησης. Οι παράμετροι της κίνησης καταγράφονται στον υπολογιστή που ελέγχει το σύστημα και η καμπίνα παίρνει διαφορετική θέση ως προς το περιβάλλον της πτήσης. Η εξομοίωση του περιβάλλοντος γίνεται με ένα σύστημα προβολής εικόνων. Παλαιότερα αυτό γινόταν με απλές οθόνες τηλεόρασης που παρουσίαζαν την εικόνα μιας κάμερας τηλεοράσεως που εκινείτο πάνω από μια τεράστια μακέτα της περιοχής του αεροδρομίου. Σήμερα η παρουσίαση των εικόνων γίνεται σε οθόνες υψηλής ανάλυσης, οι δε εικόνες παράγονται από υπολογιστές με τη μορφή κινούμενων γραφικών (computer generated images - animation), πράγμα που κάνει το σύστημα πιο ευέλικτο (μεγάλο ρεπερτόριο σκηνών) και πιο αποτελεσματικό (δυνατότητα δημιουργίας ειδικών συνθηκών, όπως ομίχλη).

Οι προσομοιωτές πτήσης βοηθούν στην έρευνα πάνω στις δυνατότητες της όρασης και εξάγουν χρήσιμα συμπεράσματα για μελλοντικές μελέτες. Ένα σημαντικό θέμα είναι τα όρια της στερεοσκοπικής όρασης και το πλήθος των πληροφοριών που μπορεί να αποθηκεύσει ο νους ενός κινούμενου ατόμου από την περιφερειακή όραση. Η ερώτηση που τίθεται αναφέρεται στο αν ένα άτομο μπορεί να επεξεργαστεί τις πληροφορίες που αντιλαμβάνεται από την περιφερειακή όραση, χωρίς να χρειαστεί να εστιάσει την προσοχή του στο αντικείμενο, ώστε να μπορεί συγχρόνως να παρατηρεί και να ελέγχει το στόχο που έχει μπρος ακριβώς από τα μάτια του.

Έχουν γίνει αρκετά πειράματα με κινούμενα αντικείμενα και ακίνητους παρατηρητές. Με την προσομοίωση της πτήσης δίνεται η δυνατότητα να μελετηθεί και η περίπτωση του κινούμενου παρατηρητή. Μ' αυτόν τον τρόπο εμπλουτίζονται τα στοιχεία που θα μας πληροφορήσουν με ποιόν ακριβώς τρόπο ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του.



Ο σταθμός από όπου ο εκπαιδευτής ελέγχει τις παραμέτρους πτήσης ενός εξομοιωτή.

ΑΝΤΙ ΕΠΙΛΟΓΟΥ

Στα εργαστήρια της ΝΑΣΑ βρίσκεται σε διαδικασία τελειοποίησης η καμπίνα πιλότου της νέας γενιάς αεροσκαφών. Ένα σύστημα υπολογιστών θα καταγράφει σε μια Βάση Δεδομένων όλα τα στοιχεία του περιβάλλοντος, τις καιρικές συνθήκες, την κατάσταση του κάθε τμήματος του αεροσκάφους και θα παρέχει με αρκετά επεξηγηματικό τρόπο την τρέχουσα κατάσταση σ' ένα σύστημα οθονών που θα βρίσκεται μπροστά από τις θέσεις των πιλότων. Ένα άλλο πρόσθετο σύστημα θα δίνει τη δυνατότητα στους πιλότους να ελέγχουν τον εξωτερικό χώρο πτήσης τους χωρίς ιδιαίτερο κόπο.

Η τελειοποίηση της καμπίνας αυτής συνίσταται στην ενσωμάτωση ενός εξειδικευμένου συστήματος (expert system) με σκοπό να δίνονται προσεγγίσεις λύσεων σε πολύπλοκα προβλήματα βοηθώντας τους πιλότους να αποφασίσουν χωρίς τον κίνδυνο να αγνοήσουν παραμέτρους κρίσιμες τη δεδομένη στιγμή.

Υπάρχει όμως ακόμη δυσπιστία εργονομικής φύσης για το αν ο υπεραυτοματισμός στην καμπίνα του πιλότου θα δημιουργήσει ή όχι τέτοια κατάσταση που να καταστήσει τον πιλότο ένα μη σκεπτόμενο χειριστή (μία ακόμη περιφερειακή συσκευή της καμπίνας).

Κι ενώ οι μετρήσεις για το θέμα αυτό βρίσκονται σε εξέλιξη, ο λιγότερος ή περισσότερος αυτοματισμός είναι μεν ουσιαστικό πρόβλημα, το γεγονός όμως είναι ότι οι υπολογιστές έχουν ήδη εισβάλλει στο χώρο της αεροπορικής βιομηχανίας. Τα πρώτα τους ολοκληρωμένα αποτελέσματα δεν θ' αργήσουν να φανούν.

L E P

ΕΝΑ ΑΣΤΕΡΙ ΓΕΝΝΙΕΤΑΙ



Αυτή είναι η έκταση που καταλαμβάνει ο LEP. Μια νοητή γραμμή ορίζει στην αεροφωτογραφία τα όρια του υπόγειου τούνελ όπου βρίσκονται εγκατεστημένοι όλοι οι μηχανισμοί επιτάχυνσης και ανίχνευσης. Πρόκειται για ένα τεράστιο «ρολόι» μέσα στο χώρο που οι «δείκτες» του γυρνούν ανάποδα προς το παρελθόν σε μια αναζήτηση από τον άνθρωπο των μυστικών της λειτουργίας του Σύμπαντος και της Αρχής της Δημιουργίας του.

Εκατοντάδες μέτρα κάτω από το έδαφος λίγο έξω από την ελβετική πόλη Meyrin βρίσκεται εγκατεστημένος ο νέος επιταχυντής του Ευρωπαϊκού κέντρου για τη Σωματιδιακή Φυσική (CERN).
Πρόκειται για ένα φιλόδοξο πρόγραμμα διάρκειας 6 χρόνων που η αξία του ξεπερνά τα 600 εκατ. δολάρια και στοχεύει να παγιώσει ή να ανατρέψει τις βασικές έννοιες που θεμελιώνουν τη σημερινή μας αντίληψη πάνω στα θέματα ύλης και ενέργειας. Αυτό, μέσα από τη δημιουργία συγκρούσεων ηλεκτρονίων, ποζιτρονίων και την ανάλυση των παραγόμενων από τη σύγκρουση σωματιδίων.

ΜΙΑ ΝΕΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟΥΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΤΕΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

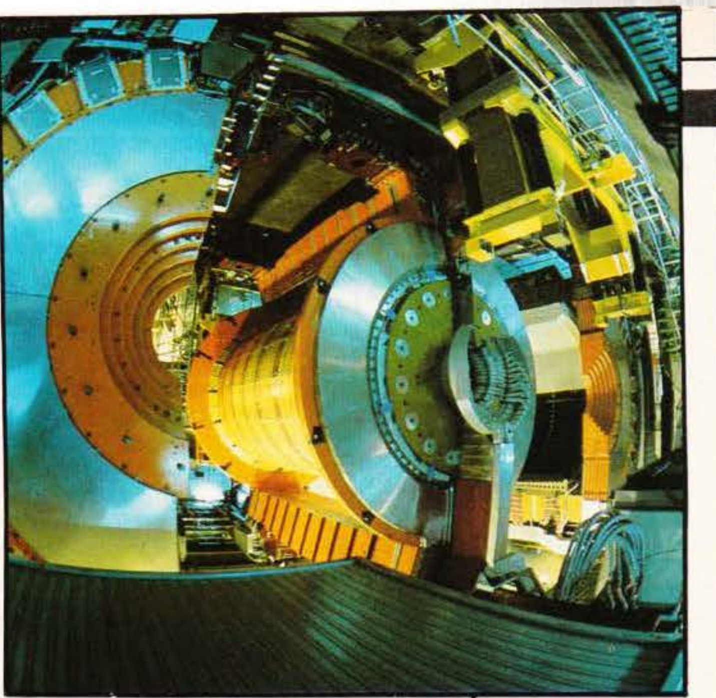
Ο LEP (Large Electron Positron Collider) είναι αυτήν τη στιγμή ο μεγαλύτερος επιταχυντής στον κόσμο. Το τούνελ που φτιάχτηκε για την εγκατάστασή του έχει πλάτος 3.8 μέτρα και διάμετρο 27 χιλιόμετρα περίπου, έτσι που να δημιουργείται ένα δαχτυλίδι με οκτώ καμπύλα και οκτώ ευθέα τμήματα. Τα ηλεκτρόνια και τα ποζιτρόνια μπαίνουν στον LEP από έναν άλλο μικρό επιταχυντή, γνωστό σαν Super Proton Synchrotron, ηλικίας 15 χρόνων, ο οποίος τα επιταχύνει σε μια ενεργειακή στάθμη 50 GeV. Στη συνέχεια τα σωματίδια οδηγούμενα από τους 3328 ηλεκτρομαγνήτες που βρίσκονται σε όλη τη διαδρομή, ενώ άλλοι 1272 εστιασμένοι ηλεκτρομαγνήτες τα κρατούν συνεκτικά μεταξύ τους σαν δέσμες από μολύβια.
Καθώς τα σωματίδια περνούν από δύο ευθέα τμήματα σε εκ διαμέτρου αντίθετες πλευρές του δακτυλίου, διασταυρώνονται με κοιλότητες από χαλκό μέσα στις οποίες δέχονται μια ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στη συχνότητα των 352 MHz η οποία επιταχύνει.
Με τη διαδικασία αυτή έχουμε την παραγωγή σωματιδίων Z τα οποία ανιχνεύονται από τους ανιχνευτές που είναι τοποθετημένοι σε διαφορετικά σημεία της διαδρομής των σωματιδίων.

ΤΑ «ΜΑΤΙΑ» ΤΟΥ LEP

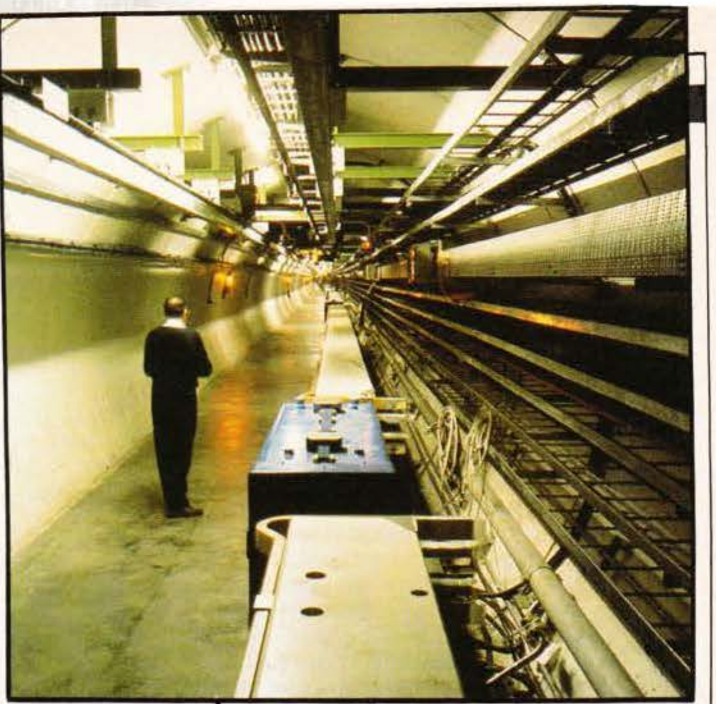
Το σπουδαιότερο κομμάτι μιας εγκατάστασης επιτάχυνσης σωματιδίων είναι οι ανιχνευτές σωματιδίων, τα υπερευαίσθητα «μάτια» που μας δίνουν πληροφορίες για τα επιταχυνόμενα σωματίδια αλλά και τα παράγωγα μιας σύγκρουσης.
Ο LEP ανταποκρινόμενος στις αυξημένες απαιτήσεις των επιστημόνων έχει τέσσερα «μάτια». Είναι τέσσερις ανιχνευτές που ο καθένας έχει το δικό του όνομα Άλεφ (Aleph), Δελφοί (Delphi), L3, και Οπάλ (Opal). Αυτοί οι ανιχνευτές τοποθετημένοι σε τέσσερα σημεία της περιφέρειας του δακτυλίου του επιταχυντή θα ανιχνεύουν κάθε παραγόμενο σωματίδιο από τη σύγκρουση της δέσμης των ηλεκτρονίων με αυτήν των ποζιτρονίων.
Ο Οπάλ όμως είναι αυτός που έχει κλέψει την παράσταση, αφού πρόκειται για το νεότερο και τελειότερο ανιχνευτή που έχει κατασκευαστεί μέχρι σήμερα. Σύμφωνα με τους κατασκευαστές, που προέρχονται από 24 διαφορετικά ιδρύματα σε όλο τον κόσμο, ο Οπάλ θα μπορεί να ανιχνεύει ακόμη και αυτά τα «απατηλά» νετρίνα (neutrinos). Αυτό θα είναι δυνατό με την εφαρμογή από τους φυσικούς της εξής τεχνικής: γνωρίζοντας την ενέργεια των συγκρουόμενων δεσμών, θα μετρούν την ενέργεια όλων των άλλων σωματιδίων που παράγονται σε μια σύγκρουση και θα βρίσκουν πόση ενέργεια «χάθηκε» με τα νετρίνα.
Το κεντρικό κομμάτι που αποτελεί τον Οπάλ έχει 8 μέτρα μήκος και 5 μέτρα διάμετρο, ζυγίζει δε 420 τόνους. Τα κύρια δομικά στοιχεία αυτού του τμήματος είναι θάλαμοι γεμάτοι με αέριο που προορίζονται ν' αποκαλύπτουν την τροχιά των φορτισμένων σωματιδίων και ένα σωληνοειδές (πηνίο) φτιαγμένο από αλουμίνιο, μέσα στο οποίο τοποθετούνται οι θάλαμοι-αερίων, με σκοπό το μαγνητικό πεδίο που παράγει το πηνίο να κάμπτει τις τροχιές των σωματιδίων.

ΤΟ «ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΟΝΤΕΛΟ» ΚΑΙ Ο LEP

Γιατί όμως αυτός ο συνεχής αγώνας για μεγαλύτερους επιταχυντές και πιο ευαίσθητους ανιχνευτές σωματιδίων;
Μέχρι σήμερα οι επιταχυντές αποτέλεσαν το βασικό εργαλείο στην προσπάθεια επιβεβαίωσης όλων των θεωρητικών απόψεων γύρω από τον τρόπο που συνδέονται και αλληλεπιδρούν δυνάμεις και ύλη μέσα στο Σύμπαν. Αυτό γίνεται με βάση την αρχή πως όσο ανεβαίνει κανείς σε υψηλότερες ενεργειακές στάθμες απ' αυτές που παρατηρούμε στο περιβάλλον της Γης, είναι δυνατόν να του αποκαλυφθούν νέοι τρόποι σύνδεσης ανάμεσα στο μαγνητισμό, τον ηλεκτρισμό, τη βαρύτητα και την ισχυρή και την ασθενή δύναμη, τις θεμελιώδεις δυνάμεις στις αλληλεπιδράσεις των οποίων σύμφωνα με τους φυσικούς οφείλονται όλα τα φαινόμενα που μας περιβάλλουν.
Ο αγώνας λοιπόν των φυσικών έχει επικεντρωθεί στην αναζήτηση των κομματιών ενός «παζλ» που θα αποκαλύπτει το τι ενώνει και κρατά σε αρμονική λειτουργία τις θεμελιώδεις δυνάμεις.
Η αρχή του αγώνα αυτού γίνεται στο στίβο της θεωρητικής φυσικής με τη θεωρία των Βάινμπεργκ (Weinberg), Σάλαμ (Salam), Γκλάσχοου (Glashow), σύμφωνα με την οποία ηλεκτρισμός και ασθενής δύναμη είναι έκφραση της ίδιας δύναμης, της ηλεκτροασθενούς.



Αυτό είναι το ένα από τα τέσσερα «μάτια» του LEP ο περίφημος ανιχνευτής Opal. Η μεγάλη διακριτική ικανότητα τέτοιων ανιχνευτών αξιοποιεί στο έπακρο τις δυνατότητες των επιταχυντών, εντοπίζοντας σωματίδια που παράγονται από τη σύγκρουση δύο σωματιδιακών δεσμών.



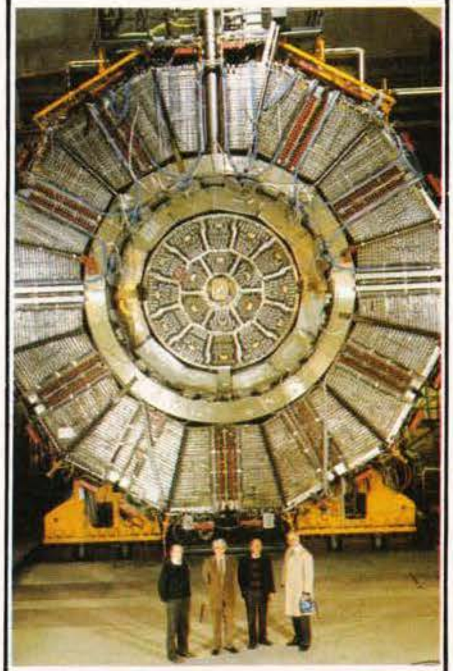
Αποψη του τούνελ του LEP όπου οι 3328 ηλεκτρομαγνήτες κρατούν σε σταθερή κυκλική τροχιά τα ηλεκτρόνια και τα ποζιτρόνια που παράγει μια άλλη συσκευή, το Super Proton Synchrotron.

Αυτή η θεωρία, που επιβεβαιώθηκε στο CERN το 1983 μαζί με μια άλλη που ονομάζεται κβαντο-χρωμοδυναμική (QCD), καθώς επίσης και η θεωρία της σχετικότητας του Αϊνστάιν συγκροτούν αυτό που οι φυσικοί ονομάζουν «Πρότυπο Μοντέλο» (standard model).

Το Πρότυπο Μοντέλο περιγράφει τις θεμελιώδεις δυνάμεις σαν «φορείς σωματιδίων». Η βαρύτητα μεταφέρεται από τα βαρυτόνια, ο ηλεκτρομαγνητισμός διαδίδεται με τη μεσολάβηση φωτονίων, η ισχυρή δύναμη από τα γλουόνια και τέλος η ασθενής δύναμη από τα ενδιάμεσα μποζόνια γνωστά και σαν σωματίδια, θετικό W, αρνητικό W, ουδέτερο Z.

Ο LEP λοιπόν θεωρείται το τέλειο εργαλείο για τη μελέτη του Προτύπου Μοντέλου και κάθε θεωρίας που το συνθέτει. Η βασική αποστολή του LEP είναι να παράγει σωματίδια τέτοια που να γίνει δυνατή η εξακρίβωση της ορθότητας του Προτύπου Μοντέλου. Πολλοί πιστεύουν όμως ότι ο LEP μπορεί να κάνει περισσότερα πράγματα, να ερευνήσει περιοχές της φυσικής που βρίσκονται πέρα από το Πρότυπο Μοντέλο. Οι περιοχές αυτές αφορούν τη θεωρία των Πάντων (Theory of Everything). Εδώ ο LEP θα μπορούσε να βοηθήσει στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών σωματιδίων που προβλέπονται από τις διάφορες ενοποιητικές θεωρίες, κάτι που θα γίνει για πρώτη φορά στον κόσμο.

Πώς είναι όμως δυνατόν ο LEP να βοηθήσει την εξερεύνηση απόμακρων περιοχών πέρα από το Πρότυπο Μοντέλο; Όπως ήδη έχουμε αναφέρει, μηχανές όπως ο LEP επιταχύνουν δέσμες σωματιδίων, αυξάνοντας έτσι την ενέργεια των σωματιδίων σε μεγάλο βαθμό. Όταν τα σωματίδια συγκρουστούν, όλη τους η μάζα μετατρέπεται σε ενέργεια. Η ενέργεια στη συνέχεια διαμορφώνει νέες μάζες σύμφωνα με τον περίφημο τύπο του Άλμπερτ Αϊνστάιν, $E= mc^2$ όπως συμβαίνει όταν το νερό από ατμός ξαναγίνεται σταγόνες νερού μετά από ψύξη του.



Ο Aleph ο δεύτερος σε δυνατότητες μετά τον Opal είναι ένας από τους τέσσερις ανιχνευτές του LEP που θα συμπράξει στην «τελετουργία» της σύλληψης ήδη γνωστών μα και άγνωστων σωματιδίων τα οποία θα προκύψουν από τις νέες, ισχυρότερες συγκρούσεις που θα γίνουν στο εσωτερικό του LEP.

Η φύση τώρα «συλλαμβάνει» εκλεκτικά ορισμένες «δομές μάζας», ή αλλιώς σωματίδια, τα οποία έχουν διάρκεια ζωής μόλις ένα τρισεκατομμύριο του τρισεκατομμυριοστού του δευτερολέπτου! Στη συνέχεια τα σωματίδια αυτά μεταπίπτουν συνεχώς και γίνονται άλλα σωματίδια έως ότου τελικά πάρουν τη μορφή ενός σταθερού σωματιδίου. Έτσι, για παράδειγμα, στις υψηλές ενέργειες το μποζόνιο, ο φορέας της ηλεκτροασθενούς δύναμης, μεταπίπτει σε κουάρκς.

Ο φυσικός Ρίτσαρντ Φέϋνμαν (Richard Feynman)επινόησε μερικές παραστάσεις για το πώς εξελίσσεται μια σειρά μεταπτώσεων ενός σωματιδίου. Σύμφωνα, λοιπόν, με τα διαγράμματα του Φέϋνμαν, τα σωματίδια αλλάζουν μορφή ανάλογα με την ενέργεια που παρέχεται από τον επιταχυντή. Εάν η μάζα ενός σωματιδίου είναι μεγαλύτερη από την ισοδύναμη ενέργεια που παράγουν οι συγκρουόμενες δέσμες, τότε το σωματίδιο δεν μεταπίπτει. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο και ένα πρωταρχικής σημασίας σωματίδιο για το Πρότυπο Μοντέλο, το top quark δεν έχει μέχρι σήμερα παραχθεί.

Εδώ ακριβώς έρχεται ο LEP να γεμίσει το κενό που είχαν αφήσει οι άλλοι επιταχυντές ανάμεσα στις θεωρητικές προβλέψεις και τις πειραματικές αποδείξεις. Ο LEP εργάζεται σε επίπεδα ενέργειας τέτοια που μπορεί να παράγει μποζόνια σε μεγάλες ποσότητες. Πιο συγκεκριμένα, μέχρι τα Χριστούγεννα αυτού του χρόνου αναμένεται να παραχθούν γύρω στις 100.000 μποζόνια, ένα εκατ. μέσα στο 1990 και 10 εκατ. μέχρι το 1992.

Ας σημειωθεί πως για να γίνουν πολλές από τις ουσιώδεις μετρήσεις που στηρίζουν το Πρότυπο Μοντέλο χρειάζονται μεταξύ 1000 και 10.000 συγκρούσεων σωματιδίων. Παρακολουθώντας τις τροχιές μετάπτωσης των βραχύβιων σωματιδίων όπως τα μποζόνια υπάρχει η δυνατότητα να διεισδύουμε σε βαθύτερες σχέσεις ανάμεσα στις θεμελιώδεις δυνάμεις. Καθώς λοιπόν αυξάνεται η ενέργεια στους επιταχυντές ταξιδεύουμε προς τα πίσω μέσα στο χρόνο, φτάνοντας όλο και πιο κοντά στο ξεκίνημα του Σύμπαντος, το Μπιγκ-Μπαγκ, τότε που τα πάντα ήταν ενωμένα.

Νίκος Τριάντης

ΕΘΝΙΚΗ ΑΜΥΝΑ: ΚΡΙΣΙΜΗ ΚΑΜΠΗ

ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΛΗΘΕΙΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΑΙΩΝΑ

Είναι γνωστό ότι ορισμένα γεγονότα επενεργούν συχνά καταλυτικά στον τρόπο που τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, και κατά συνέπεια η κοινή γνώμη, αντιδρούν στην αντιμετώπιση ενός θέματος. Πάρτε για παράδειγμα την εκδήλωση μιας τρομοκρατικής ενέργειας σε ένα αεροσκάφος της πολιτικής αεροπορίας. Για αρκετό διάστημα μετά το γεγονός, ο Τύπος και η κοινή γνώμη ασχολούνται εκτεταμένα με το θέμα και προβάλλουν κάθε πληροφορία ακόμα κι αν αυτή αποτελεί λεπτομέρεια. Αργότερα τα πράγματα επιστρέφουν στην κανονική τους ροή και αντιμετωπίζονται πιο ψύχραιμα και αντικειμενικά. Η κοινή γνώμη δεν λειτουργεί πλέον «εν βρασμώ ψυχής».

Η εισαγωγή αυτή είναι απαραίτητη στην προσπάθειά μας να αναλύσουμε και να τοποθετήσουμε στις σωστές τους διαστάσεις τις κατηγορίες για σκάνδαλα. Κι αυτό γιατί στην «Αγορά του Αιώνα», η ένταση των στιγμών μπορεί να οδηγήσει σε λάθος συμπεράσματα, που επιτυγχάνουν συνήθως τα αντίθετα από τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα. Γιατί η σκανδαλοποίηση των πάντων τελικά αποδυναμώνει την αλήθεια. Κι ο κατηγορούμενος για κάποιο σκάνδαλο μπορεί εύκολα να αντικρούσει μια από τις κατηγορίες και να δημιουργήσει εντυπώσεις και για τις υπόλοιπες. Γι' αυτό θα ήταν χρήσιμο να προσπαθήσουμε να οριοθετήσουμε τις παραμέτρους ενός σκανδάλου, ιδιαίτερα στο χώρο της άμυνας.

Πρώτη παράμετρος είναι το νομικό μέρος μιας σύμβασης προμήθειας εξοπλισμού. Κατά πόσο δηλαδή μια σύμβαση πληροί τους όρους και βρίσκεται εντός του θεσμοθετημένου νομικού πλαισίου και της κοινής πρακτικής.

Η δεύτερη παράμετρος αφορά το οικονομικό μέρος. Αν δηλαδή το υλικό αγοράσθηκε σε ανταγωνιστικές τιμές και όρους, τόσο ως προς τις τιμές προσφοράς σε άλλους αγοραστές, όσο και ως προς τις προσφορές του ανταγωνισμού. Η τρίτη παράμετρος αφορά την καταλληλότητα του υλικού, την τακτική και επιχειρησιακή του ένταξη και την κάλυψη των συγκεκριμένων ελληνικών αναγκών.

Εξυπακούεται ότι ηθελημένη παραβίαση του τρίτου αυτού όρου δεν αποτελεί απλά σκάνδαλο αλλά αγγίζει τα όρια της εσχάτης προδοσίας.

Για να υπάρξει σκάνδαλο δεν είναι απαραίτητο να παραβιασθούν και οι τρεις παραπάνω όροι σε όλο τους το φάσμα.

Ένας μόνο αρκεί. Κι αυτό ίσως δεν φαίνεται να το έχουν καταλάβει όσοι προσπαθούν να τεκμηριώσουν τις κατηγορίες που συγκροτούν ένα σκάνδαλο, ευρισκόμενοι ίσως «εν βρασμώ ψυχής» ή εκμεταλλευόμενοι μια ανάλογη κατάσταση της κοινής γνώμης.

Εμείς θα προσπαθήσουμε να είμαστε πιο ψύχραιμοι και πιο προσεκτικοί στις κρίσεις μας. Είναι προφανές ότι θα επικεντρωθούμε στο επιχειρησιακό μέρος της «Αγοράς του Αιώνα», που δεν έχει καλυφθεί από τον υπόλοιπο Τύπο.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ

Στον επιχειρησιακό τομέα το κυρίαρχο ερώτημα είναι αν τα αεροσκάφη που επελέγησαν είναι κατάλληλα για τις ελληνικές συνθήκες. Η απάντηση είναι ναι και θα εξηγήσουμε παρακάτω γιατί.

Ένα εξίσου σημαντικό ερώτημα είναι αν τα αεροσκάφη που παραγγέλθηκαν είναι αρκετά. Η απάντηση είναι όχι. Και ένα τρίτο είναι αν τα αεροσκάφη παραγγέλθηκαν εγκαίρως. Και εδώ η απάντηση είναι όχι.

Τα αεροσκάφη F-16 C/D και Μιράζ-2000 είναι ισοδύναμα αεροσκάφη πολλαπλών ρόλων που προσιδιάζουν στις συνθήκες χρησιμοποίησης στο περιβάλλον του Αιγαίου. Το κυριότερο χαρακτηριστικό τους είναι η μεγάλη ευελιξία και το μικρό μέγεθος, που τα κάνει ιδιαίτερα δύσκολους αντίπαλους στην αερομαχία. Για την ιστορία θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η επιτροπή διαπραγματεύσεων για το Νέο Μαχητικό θεώρησε ότι το Μιράζ-2000 υπερτερούσε ελαφρά από το F-16 C/D, ενώ το Ανώτατο Αεροπορικό Συμβούλιο ανέτρεψε αυτήν τη σειρά παίρνοντας ιδιαίτερα υπόψη τη μεγαλύτερη ακτίνα δράσης του F-16. Το ότι τα αεροσκάφη είναι ισοδύναμα ενισχύει το επιχείρημα όσων υποστήριζαν ότι θα έπρεπε να επιλεγεί ένας τύπος.

Συγκεκριμένα, στην απόρρητη εισήγηση του τότε αρχηγού ΓΕΕΘΑ πτέραρχου Κουρή, που είδε το φως της δημοσιότητας στην εφημερίδα ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ της 20ης Αυγούστου, αναφέρονται μεταξύ άλλων:

«Το κόστος για τη λειτουργία των δύο τύπων αεροσκαφών είναι σημαντικά αυξημένο για λόγους όπως: η δημιουργία δύο κατηγοριών αποθεμάτων ανταλλακτικών, η διπλή εργοστασιακή συντήρηση, διπλή εκπαίδευση, διπλή βιβλιογραφία κ.λπ.».

«... Είναι φυσικό ο ένας τύπος αεροσκαφών (αντί των δύο) να εξασφαλίζει μια ευελιξία στην επιχειρησιακή του δράση, τόσο από πλευράς χρησιμοποίησης των προωθημένων αεροδρομίων διασποράς όσο και από πλευράς χρησιμοποίησης των πληρωμάτων για την εκτέλεση των διαφόρων κατηγοριών πολεμικών αποστολών. Η διατήρηση αποθεμάτων σε υλικά εκτέλεσης της αποστολής για δύο τύπους σε κάθε αεροδρόμιο διασποράς εκτός του επιπλέον κόστους που συνεπάγεται, αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα στην ευελιξία».

«... Ο ένας τύπος αεροσκαφών ποικιλόμορφα θα βοηθήσει για την εξασφάλιση υψηλής διαθεσιμότητας των αεροσκαφών τόσο κατά την εκπαίδευση των πληρωμάτων στον καιρό της ειρήνης όσο και κατά την εκτέλεση των επιχειρήσεων. Τούτο οφείλεται κυρίως στη δυνατότητα μεταφοράς εξαρτημάτων από ένα εκτός ενεργείας αεροσκάφος σε άλλο και να παραμείνει εν ενεργεία, αλλά και στη δυνατότητα καλύτερης εκπαίδευσης και ευρύτερης χρησιμοποίησης του προσωπικού συντήρησης των αεροσκαφών».

Ωστόσο, και παρά τις προτροπές της Αεροπορίας, ένας καλοπροαίρετος κριτής θα μπορούσε να δικαιολογήσει την επιλογή δύο τύπων σαν πολιτική πράξη διαφοροποίησης των πηγών προμήθειας εξοπλισμού, αν και κάτι τέτοιο δεν είναι σίγουρο ότι εξασφαλίζει περισσότερη ανεξαρτησία.

Όσον αφορά το επιχειρησιακό μέρος είναι σίγουρο ότι η διτυπία θα είχε μεγαλύτερο νόημα αν τα αεροσκάφη ήταν συμπληρωματικά και όχι ισοδύναμα. Κάτι τέτοιο θα ίσχυε αν ο ένας από τους δύο τύπους ήταν το Tornado. Το αεροσκάφος αυτό είναι ένα προηγμένο βομβαρδιστικό βαθιάς διείσδυσης που θα μπορούσε να εξασφαλίσει τακτικό πλεονέκτημα στην Π.Α. και θα ανάγκαζε τον αντίπαλο να επενδύσει μεγάλα ποσά σε αντιαεροπορική προστασία, αλλά και να διαθέσει τα περισσότερα από τα νέα αεροσκάφη του στην αντιμετώπιση του.

Η μονοτυπία ωστόσο, δεν φαίνεται ότι αποτελεί και πανάκεια, εκτός ίσως από την περίπτωση του F/A-18 το οποίο συγκεντρώνει μια σειρά από πλεονεκτήματα (δικινητήριο, μεγάλη ακτίνα δράσης, μεγάλο οπλικό φορτίο, ικανότητα αντιμετώπισης εχθρικών αεροσκαφών πέρα από τον ορίζοντα και κυρίως δυνατότητα να εκτελέσει με την ίδια αποτελεσματικότητα τόσο αναχαίτιση όσο και βομβαρδισμό.

Αν μάλιστα η απόφαση για μονοτυπία αφορούσε το Μιράζ-2000 ίσως δημιουργούσε περισσότερα προβλήματα από το σημερινό συνδυασμό. Και



Η ελληνική κινητή αντιαεροπορική άμυνα παρουσιάζει κενό που δεν θα καλυφθεί ακόμη και όταν το σύστημα Άρτεμις-30 λύσει τα προβλήματά του. Το σύστημα Γουάιλντκατ της Κράους-Μαφέϊ, που χρησιμοποιεί μέρη του Άρτεμις θα μπορούσε να αποτέλεσει ενδιαφέρουσα λύση.

αυτό όχι γιατί το Μιράζ-2000 είναι υποδεέστερο σε δυνατότητες αεροσκάφος, αλλά γιατί στον τομέα των προσβολών εδάφους θα έπρεπε να επενδυθεί ένα μεγάλο ποσό για την αγορά γαλλικού εξοπλισμού, ενώ ταυτόχρονα δεν θα ήταν εκμεταλλεύσιμα τα μεγάλα αποθέματα πυραύλων αέρος-εδάφους Μάβερικ, βομβών λέιζερ, Πέιβγουεϊ, βομβών ηλεκτροοπτικής καθοδήγησης Χόμπος και βομβών βομβιδίων Ροκάι που διαθέτει η αεροπορία μας σε μεγάλους αριθμούς και δεν είναι πιστοποιημένα στο Μιράζ-2000.

Ας έρθουμε τώρα στο δεύτερο ερώτημα που αφορά τον αριθμό των αεροσκαφών. Είναι γνωστό ότι η αρχική απαίτηση της αεροπορίας ήταν για 120 αεροσκάφη, που αργότερα συρρικνώθηκε στα 100 για να καταλήξουμε τελικά στα 80.

Θα παραθέσουμε και εδώ μερικά αποσπάσματα από την εισήγηση Κουρή. Συγκεκριμένα για την ισορροπία δυνάμεων στο Αιγαίο ο τότε αρχηγός ΓΕΕΘΑ αναφέρει:

«... Με την ένταξη των 160 αεροσκαφών F-16 στη δύναμη της τουρκικής αεροπορίας δημιουργείται μια πρώτης γραμμής δύναμη αεροσκαφών αεροπορικής υπεροχής η οποία για να αντιμετωπισθεί χρειάζεται ανάλογη δύναμη ισοδύναμων τεχνολογικά αεροσκαφών. Στην περίπτωση που αυτό δεν γίνει, θα δοθεί στους Τούρκους η δυνατότητα για εξασφάλιση αεροπορικής υπεροπλίας, κάτω από την οποία η άσκηση της οποιασδήποτε εξωτερικής πολιτικής είναι αδύνατη, η δε δράση των άλλων κλάδων των Ε.Δ. στην περιοχή εξαιρετικά δυσχερής».

«... Ξεκάθαρα φαίνεται από τα παραπάνω ότι η προμήθεια των 100 νέων μαχητικών αεροσκαφών της Π.Α. (Σ.Σ. η έκθεση είχε συνταχθεί το 1984) γίνεται για την αντικατάσταση των 160 παλαιότερων μαχητικών αεροσκαφών (F-104G και F-5), σε μία αναλογία δηλαδή 1 προς 1,6 που σημαίνει ότι η δύναμη των μαχητικών μας αεροσκαφών θα μειωθεί συγκριτικά με τη σημερινή και λίγο θα υπερβαίνει τα 200 αεροσκάφη. Εδώ πρέπει να ληφθεί υπόψη και η έκταση του ελληνικού χώρου μαζί με το νησιωτικό του σύμπλεγμα, ο οποίος για τις αεροπορικές επιχειρήσεις θεωρείται συμπαγής χώρος και είναι ο τέταρτος στην Ευρώπη μετά τη Γαλλία, την Ισπανία και τη Σουηδία. Έχει υπολογισθεί ότι για να προστατευθεί, από πλευράς αεράμυνας, ο χώρος αυτός χρειάζονται 235-260 αεροσκάφη αποκλειστικά ταγμένα στο ρόλο αυτό».

Το συμπέρασμα από τα παραπάνω είναι ότι ο αριθμός των 80 αεροσκαφών είναι ανεπαρκής. Η κατάσταση θα ήταν ίσως πιο ευνοϊκή για την Ελλάδα αν τουλάχιστον η παραγγελία είχε γίνει εγκαίρως και δεν υπήρχε αδικαιολόγητη καθυστέρηση τεσσάρων χρόνων.

Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΜΑΖΙΚ-2

Όσον αφορά τον εξοπλισμό των Μιράζ-2000, νομίζουμε ότι σκάνδαλο μπορεί να στοιχειοθετηθεί μόνο στο επίπεδο των μεσαζόντων και ίσως στο οικονομικό μέρος.

Στον επιχειρησιακό όμως τομέα θεωρούμε ότι δεν υπάρχει κάτι που να στοιχειοθετεί την κατηγορία. Αντίθετα με ό,τι υποστηρίχθηκε, οι δύο πύραυλοι Σάιντγουαϊντερ AIM-9L και Μαζίκ-2 δεν είναι απόλυτα ισοδύναμοι. Ο δεύτερος διαθέτει ορισμένα καθοριστικά χαρακτηριστικά υπέρ του, όπως μεγαλύτερη ταχύτητα, ακτίνα δράσης, δυνατότητα ελιγμών (αριθμός φορτίων g μεγαλύτερος από 50), καθώς και δυνατότητα έρευνας και εγκλωβισμού μέσω της κεφαλής του πυραύλου.

Ο Μαζίκ-2 άλλωστε είναι αρκετά νεότερος πύραυλος και γι' αυτό ενσωματώνει βελτιωμένα χαρακτηριστικά. Η παραγωγή του άρχισε το 1984 ενώ ο AIM-9L είναι διαθέσιμος

από το 1978. Γι' αυτό φυσικά και δεν είναι συγκρίσιμοι και από πλευράς τιμής. Η σύγκριση θα έπρεπε να γίνει με τη νεότερη παραλλαγή AIM-9M ή ίσως και την AIM-9R.

Το επιχείρημα ότι ο AIM-9L έχει δοκιμασθεί στη μάχη αναμφισβήτα ισχύει, αλλά δεν είναι τόσο ισχυρό, όσο κι αν είχε δημιουργηθεί αρχικά αυτή η εντύπωση. Μία νέα ψύχραιμη ανάλυση της συμπεριφοράς του πυραύλου στον πόλεμο των Φώκλαντ αποδίδει την επιτυχία του περισσότερο στο αεροσκάφος φορέα (Ση Χάρριερ), παρά στον ίδιο τον πύραυλο.

Το Ση Χάρριερ είναι ένα ιδιαίτερα ευέλικτο αεροσκάφος που δεν είχε καμιά δυσκολία στο να βρεθεί στον κώνο τρωτότητας των δυσκίνητων αεροσκαφών Μιράζ-3, Ντάγγερ και του λιγότερο δυσκίνητου αλλά ήδη σε υπηρεσία από το τέλος της δεκαετίας του '50, A-4 Σκάιχωκ. Επιπλέον, τα αργεντινά αυτά αεροσκάφη βρισκόταν στα όρια της επιχειρησιακής ακτίνας δράσης τους, πράγμα που περιόριζε ακόμα περισσότερο τη δυνατότητα ελιγμών τους. Ουσιαστικά λοιπόν όλοι οι πύραυλοι AIM-9L εκτοξεύθηκαν υπό τις πλέον ευνοϊκές συνθήκες, τουλάχιστον όσον αφορά τη θέση του αντιπάλου και γι' αυτό δεν πρέπει να θεωρείται παράξενο ότι παρουσίασαν μεγάλο ποσοστό επιτυχίας (87%).

Αντίθετα με τους Βρετανούς, οι Αργεντινοί πιλότοι αναγκάζονταν να εκτοξεύουν τους πυραύλους τους εναντίον επερχομένων αεροσκαφών καθώς δεν μπορούσαν να βρεθούν σε πλεονεκτική θέση απέναντι στα Ση Χάρριερς. Καθώς όμως οι πύραυλοί τους ήταν παλιάς τεχνολογίας με αδυναμία εγκλωβισμού εμπροσθίου ημισφαιρίου, δεν πέτυχαν καμιά κατάρριψη. Η σημασία ενός πυραύλου γίνεται πολύ μεγαλύτερη αν βελτιώνει τη μαχητική ικανότητα και τη δυνατότητα επιβίωσης του αεροσκάφους φορέα. Μία πραγματικά εντυπωσιακή απόδοση του πυραύλου, θα ήταν μια έστω και μικρή σε ποσοστά επιτυχία του, αν όμως εφέρετο από τα υποδεέστερα αεροσκάφη.

Και ερχόμαστε στο πιο κρίσιμο σημείο της επιλογής του οπλισμού για το Μιράζ-2000. Ο ισχυρισμός ότι το αεροσκφος θα μπορούσε να εξοπλισθεί με AIM-9L χωρίς πρόβλημα, είναι ιδιαίτερα αισιόδοξος. Είναι γνωστό ότι η πιστοποίηση ενός όπλου σε ένα αεροσκάφος που δεν έχει σχεδιασθεί από την αρχή να το φέρει, απαιτεί μια σειρά από τροποποιήσεις που άλλοτε είναι εφικτές και άλλοτε όχι. Γεγονός είναι ότι ο πύραυλος Μαζίκ-2 αναπτύχθηκε ταυτόχρονα και γύρω από το αεροσκάφος Μιράζ-2000. Έτσι οι όποιες τροποποιήσεις έγιναν έγκαιρα και η συνεργασία οπλικού συστήματος και πυραύλου είναι ιδανική. Η επιλογή επομένως του πυραύλου Μαζίκ-2 θεωρούμε ότι υπήρξε σωστή επιχειρησιακά. Αντίθετα, η επιλογή του AIM-9L θα έπρεπε να συνοδευτεί από την επίλυση μιας σειράς προβλημάτων πιστοποίησης. Αλλά κι αν ακόμα καταβαλόταν το ποσό για την πιστοποίηση δεν είναι σίγουρο ότι τελικά ο πύραυλος θα συνεργαζόταν τέλεια με το σύστημα ελέγχου πυρός, ή δεν θα εμφανιζόταν προβλήματα στη συνδεσμολογία ή τη συμπεριφορά του αεροσκάφους στον αέρα. Υπάρχει άλλωστε το παράδειγμα προσπάθειας πιστοποίησης του ίδιου πυραύλου στα αεροσκάφη Μιράζ F-1CG, όπου τελικά δεν απέδωσε τα αναμενόμενα. Η προσπάθεια συνδυασμού ενός πολύ καλού αεροσκάφους με τον τότε καλύτερο διαθέσιμο πύραυλο αποτελούσε ασφαλώς μια πολύ καλή ιδέα. Ωστόσο δεν απέδωσε. Και εδώ θα πρέπει να ανοίξουμε μία παρένθεση για να ασχοληθούμε με τα όσα δήλωσε στη Βουλή ο πρώην αναπληρωτής υπουργός Εθνικής Άμυνας, κ. Δροσογιάννης. Ούτε λίγο ούτε πολύ ο τέως υπουργός ισχυρίσθηκε ότι τα αεροσκάφη αυτά επί 8 χρόνια παραμένουν ουσιαστικά άοπλα, κάτι που ευτυχώς δεν ισχύει, γιατί είναι εξοπλισμένα με πυραύλους AIM-9P3 που αποτελούν εκσυγχρονισμένη παραλλαγή παλιότερων μοντέλων με δυνατότητα all aspect. Αλλά αν ίσχυε τελικά ο ισχυρισμός του τέως υπουργού, τότε προκύπτουν ορισμένα αναπάντητα ερωτήματα για το τι έγινε για να ανακτήσουν τα αεροσκάφη και η Πολεμική μας Αεροπορία τη μαχητική τους ικανότητα. Μήπως επισπεύσθηκε η αγορά των νέων μαχητικών ή μήπως αγοράσθηκαν βλήματα συμβατά με τα Μιράζ F-1CG; (Βλέπε Μαζίκ-R550).

Νομίζουμε ότι οι μεγαλόστομες δηλώσεις εντυπωσιασμού επισύρουν και μεγάλες ευθύνες. Γι' αυτό και θα έπρεπε να αποφεύγονται. Για να γυρίσουμε όμως στους Μαζίκ-2, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόσφατα πιστοποιήθηκαν για εκτόξευση και

Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Ο θόρυβος που δημιουργήθηκε πρόσφατα με τους πυραύλους Ματζίκ-2 και Σαϊντγουάιντερ και τη δυνατότητα χρήσης τους στα Μιράζ και F-16 φέρνει πάλι στο προσκήνιο το παλιό πρόβλημα της πιστοποίησης ενός οπλικού συστήματος για χρήση σε ένα αεροπλάνο για το οποίο δεν υπήρχε αρχική πρόβλεψη. Αυτό είναι ένα πρόβλημα που ανακύπτει είτε όταν νεότερος οπλισμός πιστοποιείται σε παλιότερα αεροσκάφη (ή το αντίθετο) είτε όταν οπλισμός διαφορετικής προέλευσης από το αεροσκάφος πιστοποιείται για το συγκεκριμένο τύπο. Η διαδικασία της πιστοποίησης, αν και τις περισσότερες φορές δεν απαιτεί σημαντικές μετατροπές στο αεροσκάφος φορέα, δεν είναι πάντοτε εύκολη υπόθεση.

Τα προβλήματα που εμφανίζονται είναι αρκετά: Πρώτο, είναι η ενσωμάτωση του οπλισμού από αεροδυναμικής απόψεως. Πολλές φορές η παρουσία οπλισμού στους πυλώνες του αεροσκάφους δημιουργεί αλληλοεπιδράσεις (κραδασμούς, ανάπτυξη ισχυρών τάσεων) που μπορεί να φτάσουν μέχρι την αστοχία του υλικού. Δεύτερο, ο διαχωρισμός (separation) οπλισμού-αεροσκάφους κατά την άφεση του φορτίου δεν είναι πάντοτε ομαλός με αποτέλεσμα να κινδυνεύει το αεροσκάφος. Τρίτο, η συνεργασία του οπλισμού με το σύστημα ελέγχου πυρός δεν είναι πάντοτε αρμονική ή και δυνατή. Έτσι αρκετές φορές αν και το οπλικό σύστημα είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί δεν γίνεται πλήρης εκμετάλλευση των δυνατοτήτων του. Όταν συντρέχει ένας ή περισσότεροι από τους παράγοντες που αναφέρθηκαν παραπάνω, αλλά και άλλοι μικρότερης σημασίας που δεν αναφέρθηκαν υπάρχουν περιορισμοί (διαφόρου βαθμού) στις επιδόσεις του αεροσκάφους όταν φέρει το συγκεκριμένο οπλικό σύστημα ή στην απόδοση του ίδιου του οπλικού συστήματος.

Παραθέτουμε παρακάτω πίνακα με τις χώρες που διαθέτουν αεροσκάφη F-16 ή Μιράζ 2000 και τους πυραύλους που χρησιμοποιούν.

F-16: Βέλγιο (F-16A/AIM-9L), Δανία (F-16A/AIM-9L), Ολλανδία (F-16A/AIM-9L), Νορβηγία (F-16A/AIM-9L,N) Ελλάς (F-16C/AIM-9L), Τουρκία (F-16C/AIM-9P3/L), Αίγυπτος (F-16A,C/AIM-9L), Ισραήλ (F-16A,C/AIM-9L, PYTHON 3), Ν. Κορέα (F-16C/AIM-9L), Πακιστάν (F-16A/AIM-9L), Σιγκαπούρη (F-16A/AIM-9), Ταϊλάνδη (F-16A/AIM-9P, L;), Βενεζουέλα (F-16A/AIM-9P), ΗΠΑ (F-16A,C/AIM-9), Μπαχρέϊν (F-16A/AIM-9P3), Ινδονησία (F-16A/AIM-9;)

Μιράζ-2000: Γαλλία (Μαζίκ-2, Ματρά 530D), Ελλάδα (Μαζίκ-2), Αίγυπτος (Μαζίκ R550/2;), Ηνωμ. Αραβ. Εμιράτα (Μαζίκ R550), Ινδία (Ματζίκ R550/2;), Περού (;).



Τα 40 αεροσκάφη Μιράζ 2000 της Π.Α. προορίζονται κυρίως για ρόλους αναχαίτισης με δευτερεύοντα ρόλο τη Δίωξη/Βομβαρδισμό.

από F-16 μετά από απαίτηση της Βελγικής Αεροπορίας. Υπάρχουν επίσης πληροφορίες ότι και οι Τούρκοι ενδιαφέρονται να εξοπλίσουν τα F-16 τους με αυτόν τον πύραυλο. Ίσως αντιμετωπίσουν ανάλογα προβλήματα πιστοποίησης με αυτά που αντιμετώπισε η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία με τους AIM-9L στα Μιράζ F-1. Σε κάθε περίπτωση, είναι σίγουρο ότι οι πύραυλοι Μαζίκ-2 αποτελούν τη φυσική επιλογή οπλισμού του αεροσκάφους Μιράζ-2000, ενώ μπορούν να αυξήσουν άμεσα τη μαχητική ικανότητα των αεροσκαφών Μιράζ F-1CG.

Ε Π Ι Λ Ο Γ Ο Σ

Ο θόρυβος που δημιουργήθηκε γύρω από την «αγορά του αιώνα» είχε σαν συνέπεια να αποπρασανατολίσει σε ένα βαθμό την κοινή γνώμη από το πραγματικό πρόβλημα.
Εξίσου σημαντικό και καυτό θέμα με την απόδοση ευθυνών και την καταδίκη ορισμένων ανθρώπων που παρανόμησαν, αποτελεί η ολοκλήρωση της «αγοράς του αιώνα».
Γιατί η αγορά, παρά την εντύπωση που μπορεί να έχει δημιουργηθεί, δεν ολοκληρώθηκε, ενώ ταυτόχρονα οι ανάγκες στο χώρο της άμυνας παραμένουν πιεστικές. Αυτήν τη στιγμή τα νέα μαχητικά (όπως άλλωστε και τα τουρκικά) πετούν χωρίς σύστημα αυτοπροστασίας. Ωστόσο οι Τούρκοι έχουν επιλέξει ήδη το σύστημα αυτοπροστασίας που θα τοποθετήσουν. Είναι το Ραπόρτ III της Λίττον, που η εταιρία ανέπτυξε σε συνεργασία με την ισραηλινή πολεμική αεροπορία.
Το σύστημα που θα τοποθετηθεί στα ελληνικά μαχητικά βρίσκεται ακόμα στο στάδιο της αξιολόγησης. Είναι αλήθεια ότι τον καιρό που έγινε η επιλογή δεν υπήρχε διαθέσιμο ολοκληρωμένο σύστημα αυτοπροστασίας. Το αμερικανικό σύστημα ALQ-165 ASPJ αντιμετώπιζε τεράστια προβλήματα στην ανάπτυξη, ενώ δεν θα είναι διαθέσιμο για πολλά χρόνια στο εξωτερικό. Αντίστοιχα, δεν είχε ολοκληρωθεί η ανάπτυξη του γαλλικού συστήματος ICMS 2000. Η επιλογή αναμένεται να γίνει τώρα μεταξύ των συστημάτων ASPIS (αμερικανικό), ZEUS (βρετανικό) και ICMS 2000 (γαλλικό). Μέχρι τότε όμως είναι αναγκαία στα ελληνικά μαχητικά να τοποθετηθούν τα απολύτως απαραίτητα συστήματα που θα τα καταστήσουν ετοιμοπόλεμα. Τα συστήματα αυτά είναι η συσκευή προειδοποίησης σημάτων ραντάρ (RWR) και η συσκευή εκτόξευσης αεροφύλλων και φωτοβολίδων.
Όμως η «αγορά του αιώνα» χρειάζεται συμπλήρωση και από πλευράς αριθμών. Είναι απαραίτητη η ενεργοποίηση της «οπσιόν» για 20 επιπλέον αεροσκάφη.
Διορθωτικές επίσης κινήσεις θα πρέπει να γίνουν και στον τομέα αποκατάστασης των απωλειών από ατυχήματα στους άλλους τύπους μαχητικών. Ελπίζουμε να υλοποιηθεί τελικά και η πρόθεση αγοράς 12 αεροσκαφών Μιράζ F-1EQ από την Ιορδανία καθώς και η απόκτηση 15 αεροσκαφών A-7E από το Αμερικανικό Ναυτικό. Η προσπάθεια εξασφάλισης της ισορροπίας στο Αιγαίο δεν θα πρέπει να σταματήσει ούτε στιγμή, ανεξάρτητα από τις αποκαλύψεις για σκάνδαλα στο χώρο των προμηθειών. Η χώρα περισσότερο από τα σκάνδαλα, δεν μπορεί να αντέξει το βάρος της οπισθοδρόμησης στον τομέα αυτόν. Όταν μάλιστα ο αντίπαλος πραγματοποιεί άλματα. □

◂ 57

ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

ων συσκευών σε εξωτερικούς πυλώνες στις πτέρυγες αν χρειαστεί.
Δείγμα εξάλλου των αυξημένων φορτίων είναι ότι μόνο στον εσωτερικό χώρο μεταφοράς φορτίου μπορούν να μεταφερθούν 2 πύραυλοι Χαρπούν και 4 τορπίλες Μκ 50.
Τον Δεκέμβριο του 1991 (αν δεν υπάρξουν καθυστερήσεις) θα παραδοθεί το πρώτο LRAACA για δοκιμή ενός χρόνου από το αμερικανικό ναυτικό και θα ακολουθήσει ένα δεύτερο τον Απρίλιο του 1992. Ύστερα από αυτές τις δοκιμές το 1994 θα ληφθούν οριστικές αποφάσεις για τον αριθμό που θα προμηθευτεί το ναυτικό, αλλά σίγουρα το αεροπλάνο δεν θα φτάσει την παραγωγή του P-3. Πρόσφατα έγινε γνωστό ότι η Δ. Γερμανία ενδιαφέρεται για τη μελλοντική αντικατάσταση των Ατλαντίκ της με το LRAACA επιδιώκοντας την κατασκευή των δικών της αεροπλάνων στη Γερμανία και μια ουσιαστική συμμετοχή στο πρόγραμμα. Οι Γερμανοί ενδιαφέρονται σε πρώτη φάση για 12 αεροπλάνα αν και μάλλον θα αποκτηθεί μεγαλύτερος αριθμός. Λεπτομέρειες για το Γερμανικό ενδιαφέρον θα υπάρξουν ασφαλώς στο μέλλον.



Το αεροσκάφος S-2 Τράκερ χρησιμοποιείται ακόμα από πολλά ναυτικά, μεταξύ των οποίων και το τουρκικό. Σε ορισμένα από αυτά, όπως στο Καναδικό αυτό Τράκερ, εφαρμόζονται διάφορα προγράμματα εκσυγχρονισμού τους.

ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ 2000

Παρατηρείται λοιπόν από τα παραπάνω ότι γίνεται μια έντονη προσπάθεια από όλους σχεδόν τους κατασκευαστές να ενσωματώσουν όσο γίνεται περισσότερο την νέα τεχνολογία στα αεροπλάνα ναυτικής συνεργασίας. Κάτι τέτοιο θεωρείται αναγκαίο αν σκεφτούμε τον δυσκολότατο αντίπαλο που έχουν κληθεί να αντιμετωπίσουν αυτά τα αεροπλάνα. Όμως αυτή η τάση μοιραία οδηγεί σε μια αύξηση του κόστους, που με απλά λόγια σημαίνει πως η αγορά αυτών των αεροπλάνων συρρικνώνεται αριθμητικά, ενώ για πολλές ακόμα χώρες η απόκτησή τους αποτελεί άπιαστο όνειρο. Ακόμα και οι ΗΠΑ, μπροστά σε αυτό το γεγονός ανακοινώνουν αγορές μειωμένου αριθμού αεροπλάνων αρκούμενες στις οπωσδήποτε μεγαλύτερες δυνατότητές τους.
Εξάλλου τα συνεχή εκσυγχρονιστικά προγράμματα που υιοθετούν οι περισσότεροι χρήστες υποδηλώνουν ότι η εποχή που μόλις ένα αεροπλάνο θεωρούνταν ξεπερασμένο παροπλιζόταν έχει περάσει ανεπιστρεπτί. Αυτά τα προγράμματα λοιπόν θα συνεχιστούν και στους νέους τύπους αεροπλάνων, ώστε να επιδιωχθεί ένας χρόνος ζωής ανάμεσα στα 30-50 (!!) χρόνια. Σίγουρα εντυπωσιακό αν αναλογιστούμε την επιχειρησιακή ζωή των τωρινών τύπων αεροσκαφών όλων σχεδόν των κατηγοριών.
Αναμένεται με ενδιαφέρον η πορεία των «φθηνών» αεροπλάνων ναυτικής συνεργασίας που στα επόμενα χρόνια θα αποδείξουν αν οι κατασκευαστές δικαιώθηκαν στην προώθησή τους. Το πρόβλημα για αυτά είναι κατά πόσο χώρες με περιορισμένους πόρους θα τα προτιμήσουν αντί των μεταχειρισμένων μεγαλύτερων αεροπλάνων που προσφέρονται σε μειωμένη τιμή από τους συμμάχους τους.
Θα πρέπει να αναφερθεί όμως και μια σημαντική εξέλιξη που δρομολογείται

ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Η πολεμική μας αεροπορία ως γνωστό διαθέτει στις τάξεις της 8 αεροπλάνα Grumman HU-16B Albatross (Άλμπατρος). Πρόκειται για αμφίβια αεροπλάνα ξεπερασμένης τεχνολογίας, βραδυκίνητα, που επιπρόσθετα είναι και μεταχειρισμένα αφού μεταβιβάστηκαν στην Ελλάδα από τη Νορβηγία πριν από 20 περίπου χρόνια και σήμερα επιχειρούν από το αεροδρόμιο της Ελευσίνας για λογαριασμό του ναυτικού. Ο εξοπλισμός τους είναι απόλυτα ξεπερασμένος και με τα σημερινά δεδομένα ελλιπής, ενώ και το οπλικό φορτίο δεν περιλαμβάνει σύγχρονα όπλα, όπως π.χ. πυραύλους αέρα - επιφανείας.
Όλες αυτές οι διαπιστώσεις είχαν οδηγήσει σε ένα ενδιαφέρον της αεροπορίας και του ναυτικού για εκτεταμένο εκσυγχρονισμό των αεροπλάνων, που θα βελτίωνε ριζικά τις ικανότητές τους, αφού προβλεπόταν ολοκληρωτική ανανέωση του ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Τελικά το πρόγραμμα δεν υλοποιήθηκε, ίσως λόγω του μεγάλου κόστους, αλλά και της αμφίβολης αποτελεσματικότητας του εκσυγχρονισμού, αφού τα αεροπλάνα ήδη ήταν αρκετά παλιά.
Το θέμα όμως από ό,τι φαίνεται δεν σταματά να απασχολεί τους υπεύθυνους και πράγματι στο πενταετές εξοπλιστικό πρόγραμμα των Ενόπλων Δυνάμεων που καταρτίστηκε από την προηγούμενη κυβέρνηση, προβλέπεται κονδύλι 14 δις δραχμών για την αγορά νέων αεροπλάνων ναυτικής συνεργασίας. Αναμφισβήτητα είναι μια θετική εξέλιξη, αφού λίγα μπορούν να προσφέρουν στον ανθυποβρυχιακό αγώνα στο Αιγαίο τα γερασμένα μας πια Άλμπατρος.
Με κάποιες πρώτες σκέψεις βλέπουμε ότι οι ελληνικές συνθήκες ευνοούν τη χρήση δικινητήριων αεροσκαφών, αφού δεν έχουμε να καλύψουμε ωκεάνιες περιοχές που απαιτούν τετρακινητήρια αεροσκάφη μεγάλης ακτίνας δράσης, τα οποία επιπρόσθετα θα έχουν και μεγαλύτερο κόστος αγοράς και χρήσης. Η στιγμή είναι κατάλληλη γιατί τώρα προσφέρονται στη διεθνή αγορά αξιόλογοι τύποι αεροσκαφών με προηγμένο ηλεκτρονικό εξοπλισμό και φυσικά δυνατότητα εκτόξευσης πυραύλων αέρα - επιφανείας μεγάλης ακτίνας δράσης. Τέτοιοι τύποι είναι το Πετρέλ 72, η ναυτική έκδοση του ATP, το Φόκερ 50, το Ντας 8, ακόμα και το ATL 2 (σαφώς ακριβότερο από τα άλλα, δοκιμασμένο όμως στο παρελθόν από την προηγούμενη έκδοσή του).
Βέβαια η επιλογή του θα είναι συνάρτηση της απόδοσής του, της τιμής του και των αντισταθμιστικών οφελών που θα εξασφαλισθούν αλλά και κατά πόσο θα ικανοποιεί τις επιχειρησιακές προδιαγραφές που θα τεθούν.
Το μόνο ορατό πρόβλημα αυτή τη στιγμή είναι κατά πόσο θα επηρεαστεί η αγορά αυτή από τις πολιτικές εξελίξεις στη χώρα μας, καθώς και το πενταετές πρόγραμμα από αυτές. Η Ιστορία δείχνει ότι τα αεροπλάνα μάλλον θα αργήσουν να έρθουν στα ελληνικά χέρια.

και που σίγουρα θα φέρει επανάσταση μόλις τεθεί σε υπηρεσία. Μιλάμε για την πρόσφατη επίσημη ανακοίνωση της γερμανικής MBB και της γαλλικής Aerospatiale ότι αναπτύσσουν από κοινού αντιαεροπορικό πύραυλο εκτοξευόμενο από υποβρύχια, τον Polypheme-SM (Πολυφέμ). Όπως είναι προφανές, αυτή η εξέλιξη μετατρέπει τα υποβρύχια σε επικίνδυνα σκάφη για τα αεροπλάνα ναυτικής συνεργασίας, που μέχρι τώρα μάχονταν κατά ενός εχθρού που δεν μπορούσε να υπερασπιστεί τον εαυτό του παρά μόνο με τη φυγή, χρησιμοποιώντας τις θαλάσσιες συνθήκες στον σύμμαχο.

Ο πύραυλος μέσα σε ένα στεγανό περίβλημα θα εκτοξεύεται από τους τορπιλοσωλήνες του υποβρυχίου και μόλις θα φθάνει στην επιφάνεια θ' ακολουθεί τη δική του πορεία, έχοντας βεληνεκές 10 χλμ. Θα κατευθύνεται επίσης ηλεκτροοπτικά προς τον στόχο χρησιμοποιώντας σύζευξη οπτικών ινών με το υποβρύχιο. Το υποβρύχιο - φορέας θα μπορεί να εκτοξεύσει τον πύραυλο σε βάθη από 0-300 μέτρα. Το φιλόδοξο αυτό σχέδιο χρηματοδοτείται από τις 2 εταιρίες και πιστεύεται ότι στα μέσα της δεκαετίας του 90 θα είναι έτοιμο, αλλάζοντας τον εξοπλισμό των αεροπλάνων ναυτικής συνεργασίας και την τακτική τους, αφού θα πρέπει πλέον να λαμβάνουν μέτρα αυτοπροστασίας.

Και φυσικά στον 21ο αιώνα αναμένεται ακόμα μεγαλύτερη κλιμάκωση στην «έκρηξη» των εφαρμογών των ηλεκτρονικών στα αεροπλάνα ναυτικής συνεργασίας, αφού σε τελική ανάλυση αυτά καθορίζουν την αποτελεσματικότητα αυτών των αεροπλάνων.

Βέβαια η «Πτήση» δεν θα περιμένει τον 21ο αιώνα για να επανέλθει στο θέμα, αφού οι εξελίξεις συμβαίνουν σε ανύποπτο χρόνο και με κινηματογραφική ταχύτητα. □

♦ 63

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΕΝΟΠΛΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

όλ' αυτά τ' αεροσκάφη έχουν εκτελέσει χιλιάδες αποστολές με αποτέλεσμα τη διάσωση πολλών ανθρωπίνων ζωών προσφέροντας κατ' αυτόν τον τρόπο πολύτιμο κοινωνικό έργο. Εδώ και μια πενταετία περίπου, υπήρχε πρόβλεψη για τον εκσυγχρονισμό της δύναμης των ελικοπτέρων, με την αγορά 6 σύγχρονων ελικοπτέρων αλλά μέχρι τώρα καμιά απόφαση δεν έχει ληφθεί πάνω σε αυτό το πολύ σημαντικό θέμα.

ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΝΑΥΤΙΚΟ

Το κυριότερο όπλο σήμερα στο ναυτικό πόλεμο, είναι οι πύραυλοι επιφανείας που διαθέτουν μεγάλη φονικότητα έναντι των σημερινών σύγχρονων πολεμικών πλοίων.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο πύραυλος Harpoon, ο οποίος διαθέτει μια κεφαλή 227 κιλών. Έχει υπολογιστεί ότι ένας τέτοιος πύραυλος μπορεί να καταστρέψει, σκάφη εκτοπίσματος μέχρι και 1.000 τόνων (πυραυλάκατοι και κορβέτες) όπως οι τύποι Osa, Matka και Nanuchka, δυο μπορούν να καταστρέψουν μια φρεγάτα, τέσσερις ένα μεγάλο καταδρομικό και πέντε ένα καταδρομικό Κίνον των 28.000 τόνων ή ακόμα κι ένα αεροπλανοφόρο Kiev των 44.000 τόνων. Είναι λοιπόν φανερό ότι τα σύγχρονα πολεμικά πλοία δεν μπορούν ν' αντέξουν σε τέτοια πλήγματα, γι' αυτόν το λόγο την αποστολή αυτή αναλαμβάνουν ειδικά οπλικά συστήματα, αντιπυραυλικής άμυνας.

Παρόλ' αυτά τα σύγχρονα πολεμικά ενσωματώνουν στη σχεδίασή τους, ορισμένα χαρακτηριστικά ούτως ώστε να εξασφαλίζουν προστασία έναντι ορισμένων απειλών, όπως η εκδήλωση πυρκαϊάς, ή ακόμη και να δημιουργούνται προβλήματα στα εχθρικά οπλικά συστήματα, ώστε εάν ξεφύγουν από τα συστήματα της αντιπυραυλικής άμυνας, να δυσκολευτούν να πλήξουν το στόχο.

Το Π.Ν. διαθέτει στις τάξεις του σύγχρονες μονάδες κρούσεως αλλά και παλιές οι οποίες είτε βρίσκονται στο στάδιο της αντικατάστασής τους, είτε εκσυγχρονίζονται προκειμένου να παραμείνουν αξιόμαχες για ορισμένο χρονικό διάστημα ακόμη.

Οι πιο σύγχρονες μονάδες φυσικά είναι οι δύο φρεγάτες κλάσης Kortenaer καθώς και οι τέσσερις φρεγάτες Meko 200HN και τα τέσσερα περιπολικά Osprey-55 που έχουν παραγγελθεί. Σε αυτά τα σκάφη, όπως είναι φυσικό έχει γίνει, ή θα γίνει, εφαρμογή των πιο σύγχρονων τεχνικών στη σχεδίαση και την κατασκευή ώστε να εξασφαλιστεί η επιβιωσιμότητά τους.

Ξεκινώντας από τις φρεγάτες Kortenaer, λόγω της σύγχρονης σχεδίασής τους, έχει ελαττωθεί το ακουστικό αλλά και υπέρυθρο ίχνος τους. Επίσης το σκάφος έχει διαχωριστεί σε διαμερίσματα έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητά του απο εισροή υδάτων, αλλά και για να εμποδιστεί η εξάπλωση του καπνού σε περίπτωση πρόκλησης πυρκαϊάς. Γι' αυτόν το λόγο οι φρεγάτες κλάσης Kortenaer είναι εξοπλισμένες με στεγανές θύρες και ανοίγματα, νέας γενιάς μεγαλύτερης αξιοπιστίας που κατασκευάζει η ολλανδική εταιρία Mafo Howden. Επίσης διαθέτουν συστήματα εξαερισμού της ολλανδικής εταιρίας Bronswerk B.V. που εξασφαλίζουν σωστές συνθήκες στο εσωτερικό του σκάφους και δίνουν τη δυνατότητα στο πλοίο να δράσει σε περιβάλλον ραδιοχημικού πολέμου. Για τον εντοπισμό καπνού ή υδάτων υπάρχουν σε διάφορους χώρους ειδικοί ανιχνευτές που ειδοποιούν έγκαιρα και ενεργοποιούν αυτόματα το σύστημα πυρόσβεσης ή τις αντλίες απόρριψης νερού. Χάρη σ' αυτούς τους αισθητήρες μπορούν να ειδοποιηθούν και να δράσουν έγκαιρα οι ομάδες ελέγχου βλαβών του πλοίου.

Για την παραπλάνηση των κατευθυνόμενων ακουστικών τορπιλών το σκάφος διαθέτει το σύστημα SLQ-25 NIXIE που εκπέμποντας «ψεύτικους» θορύβους, ποντίζεται και κατόπιν ρυμουλκείται από τη φρεγάτα. Για την παραπλάνηση των πυραύλων επιφανείας υπάρχουν δύο συστήματα εκτόξευσης αεροφύλλων τύπου Corvus. Τέλος ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός της φρεγάτας Kortenaer περιλαμβάνει το σύστημα ηλεκτρονικού πολέμου ESM τύπου Sphinx που ελέγχει και αξιολογεί τις ηλεκτρονικές εκπομπές των συστημάτων του εχθρού.

Οι βρετανικές συσκευές αεροφύλλων αναμένεται να αντικατασταθούν από τις αμερικανικές Mk 36 Super RBOC, ενώ στα σκάφη θα τοποθετηθούν τους πρώτους μήνες του 1990 από δύο αντιπυραυλικά συστήματα Phalanx Block 1.

Η φρεγάτα Meko 200HN είναι της τρίτης γενιάς Meko, η οποία οφείλει τη σχεδίασή της σε μεγάλο ποσοστό από την εμπειρία που απέκτησε το Βρετανικό Ναυτικό στον πόλεμο των Φώκλαντς. Το βασικό χαρακτηριστικό είναι ότι έχουν δημιουργηθεί ανεξάρτητα υδατοστεγή διαμερίσματα των συστημάτων εξαερισμού, πυρόσβεσης, διανομής ηλεκτρικής ισχύος και διανομής στοιχείων και πληροφοριών. Ιδιαίτερη μέριμνα έχει δοθεί στη διαμόρφωση των χώρων διαμονής των ανδρών του πληρώματος, ούτως ώστε να είναι λιγότερο εκτεθειμένοι στους πυραύλους επιφανείας. Η σιλουέτα της φρεγάτας είναι χαμηλή και σχεδιασμένη έτσι ώστε να μειώνεται το οπτικό και το υπέρυθρο ίχνος, ενώ με προσοχή είναι σχεδιασμένο το τμήμα του προωθητικού συστήματος, έτσι ώστε να εκπέμπει χαμηλό επίπεδο θορύβου.

Φυσικά οι φρεγάτες θα είναι εφοδιασμένες με συστήματα εκτόξευσης αεροφύλλων τύπου Mk 36 Super RBOC, ενώ θα περιλαμβάνονται συστήματα ηλεκτρονικού πολέμου ECM/ESM τύπου ARGOS καθώς και το υποβρύχιο σύστημα αντιμέτρων εναντίον τορπιλών τύπου SLQ-25 NIXIE.

Όσον αφορά τις παλαιότερες μονάδες όπως τ' αντιτορπιλικά Gearing-Fram, είναι εξοπλισμένα κι αυτά με αντίστοιχα ηλεκτρονικά συστήματα, χαμηλότερων όμως επιδόσεων. Από την άποψη της σχεδίασης υπάρχει τεράστια διαφορά αφού τα πλοία αυτά έχουν σχεδιαστεί εδώ και μισό σχεδόν αιώνα. Με τους διάφορους όμως εκσυγχρονισμούς που έχουν υποστεί έχει ανανεωθεί έως ένα βαθμό ο ηλεκτρονικός τους εξοπλισμός καθώς και άλλα συστήματα όπως το σύστημα πυρόσβεσης.

Τα μικρότερα σκάφη όπως οι πυραυλάκατοι τύπου Combattante II/III έχουν εφοδιασθεί με συσκευές αεροφύλλων και φωτοβολίδων της Γερμανικής εταιρίας Wegmann.

Το 1986 στα γεγονότα που προηγήθηκαν της αεροπορικής επίθεσης των ΗΠΑ στη Λιβύη, καταστράφηκαν δύο πυραυλάκατοι Combattante II. Η πρώτη βυθίστηκε όταν δέχθηκε επίθεση από 4 A-6E που εκτόξευσαν έναν πύραυλο Harpoon κι έριξαν βόμβες Rockeye. Η δεύτερη βυθίστηκε από δυο ίδιους πυραύλους που εκτόξευσε το καταδρομικό USS Yorktown.

Από τα παραπάνω φαίνεται η τρωτότητα αυτών των σκαφών που φανερώνει ότι θα πρέπει να εφοδιαστούν με ένα αντιπυραυλικό σύστημα. Ας μη ξεχνάμε ότι οι Ισραηλινοί τοποθετούν στις πυραυλακάτους τύπου Reshef το αντιπυραυλικό σύστημα Barak 1 που ανέπτυξαν για ν' αντικαταστήσουν τους φορητούς πυραύλους SA-7 και Redeye, που χρησιμοποιούσαν. Από την πλευρά τους οι Δυτικογερμανοί τοποθετούν στις Type 143A το σύστημα RAM με 21 βλήματα, ενώ οι Δανοί εξοπλίζουν τα παρόμοια με το περιπολικό Osprey 55, σκάφη τους με το σύστημα RAM 10 βλημάτων. Εδώ θα πρέπει ίσως να σημειώσουμε ότι στα τέλη της δεκαετίας του '70 το Π.Ν. είχε εκδηλώσει ενδιαφέρον για το σύστημα RAM που τότε βρισκόταν ακόμη στο στάδιο της εξέλιξης και αναζητούνταν διάφορες χώρες να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα

INTERNATIONAL SUPERCROSS

CAMEL

2 ΤΡΟΧΟΙ



Ο ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΓΩΝΑΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΙΑΣ

30 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ - 1 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ

Το CAMEL και οι «2 ΤΡΟΧΟΙ» οργανώνουν για τους φίλους της μοτοσυκλέτας το γεγονός της χρονιάς.

Ένα μεγάλο αγώνα SUPERCROSS.

Μην τον χάσετε!

Πρόκειται για ένα διεθνές γεγονός με συμμετοχή Ελλήνων και ξένων πρωταθλητών.

Ελάτε όλοι στην πίστα του Α.Σ.Ε.Μ., στο 26ο χλμ. της Εθνικής οδού Αθηνών - Λαμίας (Κιούρκα), το Σάββατο, 30 Σεπτεμβρίου, 5.00 μ.μ., να παρακολουθήσετε τα δοκιμαστικά και την Κυριακή, 1 Οκτωβρίου, 11.00 π.μ. για το μεγάλο αγώνα.

Ελάτε να απολαύσετε ταχύτητα, δυναμισμό, δεξιοτεχνία.

Ελάτε να ζήσετε την ένταση και το πάθος ενός μεγάλου αγώνα.

CAMEL-INTERNATIONAL SUPERCROSS - 2 ΤΡΟΧΟΙ

Οργάνωση: Αθλητικός Σύλλογος Ελλήνων Μοτοσυκλετιστών (Α.Σ.Ε.Μ.),
Τηλ. 7787764

εξέλιξής του.
Θα πρέπει λοιπόν το Π.Ν. να μεριμνήσει ιδιαίτερα για την πυραυλική άμυνα αυτών των μονάδων του.
Στον τομέα των βοηθητικών πλοίων είναι σημαντικό ότι τα νέα αρματαγωγά που κατασκευάζονται στα Ναυπηγεία Ελευσίνας θα εφοδιασθούν με ένα σύστημα Ελέγχου Βλαβών (Damage Control System) που κατασκευάζει η Ελληνική εταιρία ΑΜΠΕΡ. Μεγάλη σημασία, τέλος θα πρέπει να δοθεί στο θέμα της στολής μάχης του προσωπικού των πολεμικών πλοίων. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα, αποτελεί η στολή μάχης των ανδρών του Βασιλικού Βρετανικού Ναυτικού. Η στολή αυτή είναι αντιπυρική και έχει σαν πλεονέκτημα ότι καλύπτει πλήρως, όλο το ανθρώπινο σώμα, εκτός μόνο από τα μάτια, παρέχοντας έτσι, υψηλό βαθμό προστασίας σε σχέση με άλλες στολές, ενώ είναι και άνετη. Το Π.Ν. με τη μακρόχρονη παράδοσή του θα πρέπει να καταβάλει προσπάθειες έτσι ώστε και σ' αυτόν το σημαντικό τομέα να διαθέτει ό,τι πιο σύγχρονο μέσο υπάρχει για την προφύλαξη του προσωπικού του, και να σχεδιάσει από τώρα νέα σύνολα για την κάλυψη των μελλοντικών του αναγκών.

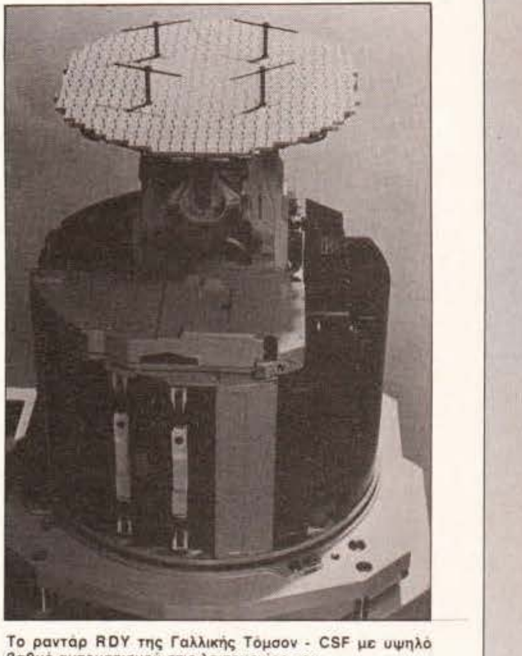
ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Όπως φαίνεται απ' όσα παραθέσαμε πιο πάνω, οι ελληνικές ένοπλες δυνάμεις, ακολουθούν τις σύγχρονες τάσεις της νέας τεχνολογίας που αφορούν το θέμα της επιβίωσης στο πεδίο της μάχης.
Ωστόσο θα πρέπει να συνεχισθεί και να ενταθεί η προσπάθεια σ' αυτόν τον τομέα καθώς η προστασία πρωτίστως του ανθρώπινου δυναμικού αλλά και των μέσων αποτελεί όρο επιβίωσης για μία μικρή χώρα όπως η Ελλάδα. Σαν παράδειγμα προς μίμηση στον τομέα αυτό θα πρέπει να έχουμε το Ισραήλ, ενώ παράδειγμα προς αποφυγή αποτελεί ο πόλεμος Ιράν - Ιράκ με τις εκατόμβες των θυμάτων χωρίς ουσιαστικό αποτέλεσμα. □

♦ 45

ΡΑΝΤΑΡ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

χισαν το 1979 και οι παραδόσεις το 1983.
Όμως η T-CSF «αναγκάστηκε» να συνεργαστεί με την ESD για το ραντάρ **RDI** (Radar Doppler d' Interception) για την έκδοση αναχαίτισης του Μιράζ 2000. Πρόκειται για παλμικό ραντάρ ντόπλερ για αναχαίτιση παντός καιρού και ύψους σε συχνότητες X με υψηλές PRF, ικανότητες κατόπτευσης και μια ειδική τεχνική, πατέντα της T-CSF, για ακριβέστατη αποστασιομέτρηση, καθώς και σύστημα IFF της ίδιας εταιρίας. Χρησιμοποιεί κλυστρόνιο σαν συνεκτικό εκπομπό και επίπεδη κεραία με σχισμές διαμέτρου 67,4 cm, στην οποία ενσωματώνεται και η κεραία IFF. Υπάρχει φυσικά ικανότητα κατόπτευσης και TWS. Η εμβέλεια φθάνει τα 110 km για στόχο head - on και το ολικό βάρος των 12 υπομονάδων είναι 255 κιλά. Το πρώτο σύστημα παραδόθηκε το 1986 και προβλέπεται να τοποθετηθεί σε 107 συνολικά Μιράζ 2000C σε μια εικοσαετία. Στην T-CSF βρίσκεται σε προχωρημένη εξέλιξη και το ραντάρ **RDY** επίσης για το Μιράζ 2000, με δυνατότητες καθοδήγησης πυραύλων αέρος - επιφανείας, πολλαπλές PRF, επίπεδη κεραία χαμηλής αδρανείας νέας σχεδίασης, συμπαγή εκπομπό διπλής μέγιστης ισχύος και ισχυρό PSP. Για το ραντάρ **RDX** του Ραφάλ η γαλλική κυβέρνηση αποφάσισε να αναθέσει την από κοινού εξέλιξή του στις T-CSF (66%, κεραία και λειτουργίες αέρος - αέρος) και ESD (33%, ECCM και λειτουργίες αέρος - εδάφους). Το συνολικό κόστος του προγράμματος προϋπολογίσθηκε σε 12-14 δις φράγκα και οι εταιρίες για να αποσβέσουν το μερίδιό τους θα πρέπει οπωσδήποτε να εξασφαλίσουν εξαγωγές. Βέβαια η T-CSF ασχολείται και με πολλούς άλλους συναφείς κλάδους, όπως ραντάρ ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας, θαλάσσιας επιτήρησης, χιλιοστομετρικά ραντάρ, κ.λπ. Παρά την εμπειρία της όμως (συ)ζητά την παραχώρηση τεχνολογίας από την Τέξας Ίνστρουμεντς, εξαιρουμένης όμως της τεχνολογίας για ενεργές στοιχειοκεραίες στην οποία η TI πρωτοπορεί, μιας και το Ραφάλ θα έχει παθητική κεραία ηλεκτρονικής σάρωσης. Αντίστοιχα, η ESD συνεργάζεται με την Thomson - CSF για τα ραντάρ Ανεμόν για τα Σούπερ Ετεντάρ και Αντιλόπ V για τα Μιράζ 2000N. Το Αντιλόπ V είναι ένα επιθετικό ραντάρ σε συχνότητες J, επίπεδη κεραία με σχισμές, και έμφαση στις λειτουργίες αέρος - εδάφους / επιφανείας και στην αξιοπιστία.
Μια άλλη ευρωπαϊκή χώρα με παράδοση στα ραντάρ είναι η Μεγάλη Βρετανία. Η εταιρία Φεράντι έχει να παρουσιάσει αρκετά αξιόλογα συστήματα. Για τα Χάριερ FRS-2 ανέπτυξε το Μπλου Βίξεν το οποίο προήλθε από το πρόγραμμα Μπλου Φάλκον για ένα ραντάρ σε συχνότητες X. Είναι ένα παλμικό ραντάρ συνεκτικού ντόπλερ πολλαπλού ρόλου ανόπτευσης / κατόπτευσης και δυνατότητα συνεργασίας και με πυραύλους AMRAAM. Το Μπλου Φοξ είναι ένα παλαιότερο ραντάρ σε συχνότητες I για τα Ση Χάριερ FRS Mk1, και μια βελτιωμένη έκδοσή του είναι το Ρεντ Φοξ για ελαφρά αεροσκάφη.
Ένα από τα σημαντικότερα ευρωπαϊκά ραντάρ είναι το Φοξχάντερ που τοποθετείται στα μαχητικά Τορνέιντο ADV. Αρχικά την εξέλιξή του ανέλαβε η GEC το 1976 με τη Φεράντι σαν κύριο υποκατασκευαστή. Το πρώτο σύστημα τοποθετήθηκε σε Τορνέιντο το 1981, ενώ την ευθύνη είχε αναλάβει η Μαρκόνι. Οι κύριες παράμετροι κατά τη σχεδίαση ήταν η συμβατότητα με τον προσφερόμενο χώρο στο Τορνέιντο και η παραμονή σε υπηρεσία τουλάχιστον επί δύο δεκαετίες. Αν και το Φοξχάντερ αποτελεί τμήμα του γενικότερου συστήματος αεράμυνας, μπορεί να λειτουργεί και εντελώς αυτόνομα και είναι σε θέση να εγκλωβίσει στόχους που βρίσκονται σε απόσταση 185 Km και σε οποιοδήποτε ύψος. Η κεραία Κασεγκραίν λειτουργεί σε συχνότητες I με μήκος κύματος 3 cm και το σύστημα χρησιμοποιεί την τεχνική FMICW. Το Φοξχάντερ συνεργάζεται με τον πύραυλο μέσης ακτίνας Σκάι Φλας και για το Τορνέιντο F3 αναπτύχθηκε μια βελτιωμένη έκδοση.
Στα νεότερα συστήματα της GEC περιλαμβάνεται το Σκάιρειντζερ ένα ραντάρ που προορίζεται για τα κινεζικά μαχητικά F7. Το σύστημα λειτουργεί σε συχνότητες I και έχει MTBF 200 ώρες. Το βάρος του είναι μόλις 40 κιλά και η εμβέλεια φθάνει τα 15 Km για εκτόξευση πυραύλου και τα 5 Km για βολή πυροβόλου.
Η Σουηδία συνεχίζοντας την πολιτική ουδετερότητας και αυτοδυναμίας ανέθεσε την εξέλιξη του ραντάρ για το μελλοντικό μαχητικό JAS-39 Γκρίπεν στην Έρικσον Ρέινταρ Ελεκτρόνικς, όπως συνέβη και με όλα τα προηγούμενα σουηδικά μαχητικά. Η Σουηδική κυβέρνηση φαίνεται πρόθυμη να επωμισθεί το τεράστιο κόστος διατηρώντας παράλληλα τους περιορισμούς στην εξαγωγή στρατιωτικής τεχνολογίας. Πρόκειται για το σύστημα **PS-05/A**, παλμικού ντόπλερ σε συχνότητες X, το οποίο εξελίχθηκε σε συνεργασία με τη βρετανική Φεράντι. Τα διάφορα υποσυστήματα συνδέονται με αρτηρία δεδομένων 1553B και η επεξεργασία σήματος γίνεται από το νέο εξελιγμένο εξειδικευμένο υπολογιστή D-80 της Έρικσον με λογισμικό σε γλώσσα Pascal / D80, παραλλαγή της Ada. Το JAS-39 θα αντικαταστήσει τα γερασμένα πλέον Βίγκεν με ραντάρ PS-46/A, που ήταν το πρώτο ευρωπαϊκό παλμικό ραντάρ ντόπλερ πολλαπλού ρόλου. Το PS-05 έχει το 60% του μεγέθους του PS-46, ζυγίζει μόνο 160 κιλά και με μέση ισχύ εξόδου 1 KW, ευελιξία συχνότητας και συμπίεση παλμού θα προσφέρει μεγαλύτερη εμβέλεια και πολύ καλύτερη απόδοση από το PS-46 των 298 κιλών. Το PS-46 σε συχνότητες I/J είχε ικανότητες παντός καιρού και πλήρη ημισφαιρική κάλυψη σε χαμηλές PRF για ανόπτευση και μέσες PRF για κατόπτευση, με ψευδοσυνεκτικές εκπομπές.
Όμως το μεγάλο δίλημμα στην Ευρώπη είναι η επιλογή για το ραντάρ που θα εξοπλίσει το EFA. Ο συσχετισμός της συμμετοχής κάθε χώρας εξαρτάται άμεσα από τον αριθμό των αεροσκαφών που θα προμηθευθεί, και προς το παρόν ο καταμερισμός είναι από 200 για τη Δυτ. Γερμανία και τη Βρετανία, 165 για την Ιταλία και 100 για την Ισπανία, δηλαδή ποσοστό 33%, 33%, 21% και 13% αντίστοιχα. Στο σχετικό διαγωνισμό συμμετέχουν δύο συστήματα ραντάρ. Το ένα είναι το **ECR 90** (European Combat Radar) το οποίο είναι εξέλιξη του Μπλου Βίξεν της Φεράντι και στο οποίο συμμετέχουν οι εταιρίες Φεράντι, FIAR, Ίνισελ και Σίμενς. Το άλλο είναι το **MSD 2000** (Multimode Silent Digital) το οποίο βασίζεται στο αμερικάνικο APG-65 του F/A-18 και στο οποίο συμμετέχουν οι AEG και Μαρκό-



Το ραντάρ RDY της Γαλλικής Τόμσον - CSF με υψηλό βαθμό αυτοματισμού στις λειτουργίες του.

νι. Η επιλογή έπρεπε ήδη να έχει γίνει, αλλά η εταιρία Eurofighter GmbH που ιδρύθηκε για το συντονισμό του όλου προγράμματος δεν μπόρεσε να καταλήξει σε σαφή συμπεράσματα, μιας και τα δύο συστήματα έχουν παρεμφερή χαρακτηριστικά και φαίνεται να ικανοποιούν εξίσου τις προδιαγραφές. Πάντως, η Δυτ. Γερμανία απείλησε ότι έστω και μόνη της θα στηρίξει το MSD 2000 αν τελικά επιλεγεί το ECR 90, και αυτή η ενέργεια έχει προκαλέσει ποικίλες αντιδράσεις. Η θέση αυτή της Δυτ. Γερμανίας οφείλεται στην επιλογή του APG-65 για τον εκσυγχρονισμό των F-4F. Το κύριο επιχείρημα της AEG είναι ότι το MSD 2000 βασίζεται σε ένα δοκιμασμένο σύστημα και δεν υπάρχουν πιθανότητες αποτυχίας, ενώ η Φεράντι στηρίζεται στην ανώτερη όπως δηλώνει τεχνολογία του ECR 90 και στην ευρωπαϊκότητά του. Πάντως αντίθετα με ότι υποστηρίζει η AEG, το MSD 2000 θα περιέχει νέο επαναρυθμιζόμενο επεξεργαστή σήματος της Μαρκόνι, κεραία διαφορετικού μεγέθους, λογισμικό σε Ada, νέους ευρωπαϊκούς αλγόριθμους για ECCM και αναγνώριση στόχου, και με τις προτεινόμενες βελτιώσεις σε σχέση με το APG-65 θα πρέπει να αναμένονται κάποιες καθυστερήσεις. Οι δηλώσεις της Φεράντι είχαν σαν αποτέλεσμα να κατηγορηθεί ότι το ECR 90 είναι ένα ραντάρ «υψηλού ρίσκου», αλλά γρήγορα αναγκάσθηκε να παραδεχθεί ότι θα βασίζεται κατά 80% στο Μπλου Βίξεν.

Θα πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι άσχετα με την τελική επιλογή, οι εταιρίες FIAR και ΄Ινισελ θα έχουν την ίδια συμμετοχή στο πρόγραμμα. Η ιταλική FIAR (Fabbrica Italiana Apparecchiature Radioelettriche) είναι μια σχετικά μικρή ιταλική εταιρία η οποία υποστηρίζεται (και έμμεσα ελέγχεται) από την ΄Ερικσον και έχει αρκετές φιλοδοξίες στο χώρο των ραντάρ. Η δραστηριότητά της ξεκίνησε με την κατασκευή του ραντάρ ελέγχου πυρός NASARR για τα F-104 με άδεια της Ρόκγουελ. Το επόμενο σημαντικό βήμα ήταν η συμμετοχή στο ραντάρ των Τορνέιντο και σχετικά πρόσφατα το νέο ραντάρ ελέγχου πυρός συνεχούς κύματος Σέτερ για τα αναβαθμισμένα F-104S. Το Σέτερ είναι βελτιωμένη έκδοση του R21G με έμφαση στην κατόπτευση, εκπομπό Μάγκνετρον και συνεργασία με πυραύλους Σπάροου. ΄Ενα ολοκληρωμένο σύστημα είναι το ελαφρύ Γκρίφο (Griffo) παλμικού ντόπλερ για το AMX, καθώς και το όμοιο Griffeto για την εξαγωγική έκδοση του AMX και εκσυγχρονισμό μικρών μαχητικών. Το συνεκτικό Γκρίφο λειτουργεί σε συχνότητες X, έχει βάρος 90 κιλά και ικανότητα TWS. Η εμβέλεια είναι 55 Km για ανόπτευση και 37 Km για κατόπτευση με χρησιμοποίηση FFT και φίλτρων ντόπλερ, ενώ μια φρεγάτα εντοπίζεται σε 150 Km. Χρησιμοποιείται επίπεδη κεραία διαμέτρου 60 cm και χαμηλές ή μέσες PRF. Μετά το ανώτερο μοντέλο ακολουθεί το Γκρίφο X βάρους 70 κιλών και έπεται το PA-2801 Griffeto βάρους 50 κιλών με Μάγκνετρον και μέγιστη εμβέλεια 40 km, το οποίο επιλέχθηκε για τη ναυτική έκδοση του AMX. Η FIAR συνεργάζεται με τη Γουεστινγκχάουζ για το Αλταίρ (Altair) που προορίζεται για τα AV-8B. Το Αλταίρ είναι συνδυασμός του Γκρίφο (επεξεργαστής) και του APG-66 (πομπός και κεραία). Στο ECR η FIAR προορίζεται να αναλάβει τον επεξεργαστή σήματος (τεχνολογίας της ΄Ερικσον) ο οποίος θεωρείται 6 φορές ισχυρότερος από τον αντίστοιχο του APG-65.

Η ισπανική ΄Ινισελ, μέλος του κρατικού ομίλου INI, έχει αναλάβει τη συντήρηση των ισπανικών EF-18 οπότε έχει εμπειρία για το APG-65, αλλά συμμετέχει και στο ECR 90. Σημειώνουμε ότι η Σίμενς κατέπληξε πολλούς όταν εισχώρησε στην ομάδα του ECR 90 και με την κίνησή της αυτή μάλλον ενόχλησε τη δυτικογερμανική κυβέρνηση. Η Σίμενς έχει εμπειρία στη μικροηλεκτρονική και η κίνησή της προσβλέπει στην ισχυροποίηση της θέσης της στην ενωμένη αγορά του 1992.

ΕΣΣΔ

Για τα αντίστοιχα σοβιετικά συστήματα ραντάρ οι πληροφορίες είναι περιορισμένες. Θα πρέπει να θεωρηθεί σίγουρο ότι μέχρι την επανάσταση που έφερε η ψηφιακή τεχνολογία τα σοβιετικά συστήματα ήταν εφάμιλλα των δυτικών, αλλά κατόπιν δεν μπόρεσαν να ακολουθήσουν τους ίδιους ρυθμούς προόδου με αποτέλεσμα αυτήν τη στιγμή να βρίσκονται περίπου 7 χρόνια πίσω σε τεχνολογία.

Στα απηρχαιωμένα πλέον MiG-17 και MiG-19 τοποθετείτο το ραντάρ (Σκαν Φιξ) **Scan Fix** (βελτιωμένα Izumrud) σε δύο εκδόσεις, σε συχνότητες I (High Fix) και E/F.

Στα αναχαιτιστικά MiG-19 Φάρμερ-Β τοποθετούντο ραντάρ (Σκαν Οντ) **Scan Odd** που λειτουργούσαν σε συχνότητες I μεταξύ 9300 και 9400 MHz, είχαν εμβέλεια 15 Km και θεωρούντο πιο εξελιγμένα από τα High Fix.

Κατά τη δεκαετία του 1960 παρουσιάσθηκαν στα Su-15 Flagon - A τα ραντάρ (Σκιπ Σπιν) **Skip Spin**. Οι συχνότητες λειτουργίας βρίσκονται στην περιοχή I, μεταξύ 8690 και 8995 MHz, με PRF 2700-3000 pps, η ισχύς εκπομπής είναι 100 Kw και η εμβέλεια 40 Km. Μια άλλη σειρά ραντάρ για τα μαχητικά MiG-21 D/F και Su-9 Φίσποτ Β είναι η Σπιν Σκαν. Λειτουργούν σε συχνότητες I με PRF 825-950 pps για ανίχνευση και 1750-1850 pps για παρακολούθηση.

Στα μαχητικά MiG-23 χρησιμοποιείται το ραντάρ (Χάι Λαρκ) **High Lark** σε συχνότητες I/J με εμβέλεια 80 km για αναζήτηση και 50 km για παρακολούθηση και δυνατότητα συνεργασίας με πολλούς τύπους πυραύλων. Στα MiG-21 Φίσμπεντ J και MiG-23 Φλόγκερ - F χρησιμοποιείται το (Τζέι Μπερντ) **Jay Bird** σε συχνότητες J, μεταξύ 12,88 και 13,2 GHz. Το κέρδος της κάθετα πολωμένης κεραίας είναι περίπου 33 dB και η διάμετρος της 40 cm. ΄Εχουν καταμετρηθεί 3 περιοχές χρησιμοποιούμενων PRF: 1592-1792, 2042-2048 και 2716-2724 pps. Η εμβέλεια κυμαίνεται γύρω στα 30 Km και η μέγιστη ισχύς εκπομπής είναι 100 KW με εύρος δέσμης 3,5°.

Στα MiG-25 τοποθετήθηκε το ραντάρ (Φοξ Φάιρ) **Foxfire** ισχύος 600 Kw σε συχνότητες J. Με κεραία διαμέτρου 85 cm η εμβέλεια παρακολούθησης έφθανε τα 90 Km δεν είχε ικανότητες κατόπτευσης και προοριζόταν αποκλειστικά για έλεγχο πυρός σε περιβάλλον ισχυρών αντιμέτρων. ΄Ηταν η ύστατη προσπάθεια κατασκευής ραντάρ με τεχνολογία τρανζίστορ και λυχνίες κενού και είχε σημαντικά προβλήματα βάρους που φθάνει τα 500 κιλά και όγκου, αλλά και το πλεονέκτημα της αυξημένης αντοχής στους ηλεκτρομαγνητικούς παλμούς των πυρηνικών εκρήξεων.

Στη νεότερη έκδοση MiG-31 πιστεύεται ότι τοποθετείται ραντάρ το οποίο βασίζεται στο σύστημα AWG-9 των F-14, την τεχνολογία του οποίου οι σοβιετικοί απέκτησαν μέσω του Ιράν. Στα νέα σοβιετικά μαχητικά MiG-29 Φάλκραμ χρησιμοποιούνται μοντέρνα ραντάρ ντόπλερ με κωδικό Φλας Ντανς **(Flash Dance)** τα οποία έχουν ικανότητες κατόπτευσης. Αρχικά αναφέρθηκε ότι τα Φλας Ντανς βασίζονται στα αμερικάνικα APG-65, αλλά λαμβανομένης υπόψη της περιπλοκότατης κατασκευής των APG-65 και των αδυναμιών των σοβιετικών στον τομέα αυτό, φαίνεται πιο σωστή η άποψη ότι βασίζονται στα AWG-9 (τα οποία βρίσκονται μια «γενιά» πίσω από τα APG-65). Με βάση την άποψη αυτή και με δεδομένη τη χρησιμοποίηση κεραίας διαμέτρου 90 cm, πιθανά χαρακτηριστικά του Φλας Ντανς είναι εμβέλεια ανίχνευσης 111 Km και παρακολούθησης 85 Km, με δυνατότητες TWS και κατόπτευσης. Σίγουρα οι σοβιετικοί βρίσκονται αρκετά πίσω από τους δυτικούς στον τομέα των ραντάρ, όπως άλλωστε συμβαίνει γενικά στον τομέα των μικροηλεκτρονικών.

ΙΣΡΑΗΛ

Το Ισραήλ είναι μια χώρα πολύ προηγμένη στον τομέα των ηλεκτρονικών και έχει αναπτύξει ενδιαφέροντα συστήματα ραντάρ.

Το **EL/M-2001B** της ΄Ελτα είναι ένα παλμικό ραντάρ - αποστασιόμετρο ντόπλερ σε συχνότητες I/J με μήκος μόνο 49 cm και βάρος λιγότερο από 50 κιλά, τιμές που επιτρέπουν την τοποθέτησή του σε μικρά αεροσκάφη. Το ραντάρ είναι πλήρως ψηφιακό (εκτός φυσικά του TWT) με επίπεδη κεραία ανοίγματος 19,5 cm. Χρησιμοποιείται σε αεροσκάφη Κφιρ.

΄Ενα ραντάρ πολλαπλού ρόλου που εξελίσσεται για τα F-4 είναι το **EL/M-2021** σε συχνότητες I/J. ΄Εχει μέγιστη ισχύ 3 Kw και βάρος 120 κιλά. ΄Αλλα συστήματα είναι τα EL/M-2011 βάρους 67 κιλών και EL/M-2032 βάρους 98 κιλών, καθώς και το πολύ εξελιγμένο συνεκτικό παλμικό ραντάρ ντόπλερ πολλαπλού ρόλου **EL/M-2035** το οποίο αναπτύχθηκε για το ισραηλινό μαχητικό Λάβι, η εξέλιξη του οποίου σταμάτησε και ίσως χρησιμεύσει για τον εκσυγχρονισμό των παλαιότερων ισραηλινών μαχητικών.

□

♦ 37

F-5 A/B - E/F

κόμματες από ακροπτερύγιο σε ακροπτερύγιο.

Το σύστημα καυσίμου έχει δύο ανεξάρτητες παροχές, μία για κάθε κινητήρα, με δυνατότητα διασταύρωσης αν το θελήσει ο χειριστής. Οι ελαστικές δεξαμενές καυσίμου εκτείνονται από το πίσω μέρος του κόκπιτ μέχρι την αρχή του κάθετου σταθερού. Περιέχουν αφρό που εξουδετερώνει πιθανή έκρηξη στο εσωτερικό της δεξαμενής και σε περίπτωση βλάβης των αντλιών καυσίμου, οι κινητήρες τροφοδοτούνται με καύσιμο, δια βαρύτητας, αρκετό για να εξασφαλιστεί η λειτουργία τους σε στρατιωτική ισχύ (military power) (100% χωρίς μετάκαυση) μέχρι το ύψος των 10.000 ποδών. Η ωφέλιμη χωρητικότητα των δεξαμενών καυσίμου εί-



Το Υπουργείο Υγείας προειδοποιεί:

ΤΟ ΚΑΠΝΙΣΜΑ ΒΛΑΠΤΕΙ ΣΟΒΑΡΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

ναι 671 γαλόνια ενώ πρόσθετο καύσιμο 275 γαλόνια μπορεί να μεταφερθεί σε εξωτερική δεξαμενή κάτω από την άτρακτο ή τις πτέρυγες.
Οι εξωτερικές δεξαμενές αδειάζουν πρώτες τροφοδοτώντας τις εσωτερικές και η διαδικασία ανεφοδιασμού σε καύσιμα είναι η ίδια με αυτή του F-5A/B.
Το σύστημα προσγείωσης ενεργοποιείται υδραυλικά και όπως είπαμε το ριναίο σκέλος μπορεί να παίρνει δύο θέσεις, η δεύτερη από τις οποίες δίνει καλύτερη στάση στο αεροσκάφος για τη φάση της απογείωσης. Ένα άγκιστρο που υπάρχει πίσω, στο κάτω μέρος της ατράκτου χρησιμεύει για περιπτώσεις ανάγκης όταν θα χρειαστεί να γίνει προσγείωση με εμπλοκή σε συρματόσχοινα.
Υπάρχουν δύο ανεξάρτητα υδραυλικά συστήματα: Το πρωτεύον ενεργοποιεί τα πηδάλια κλίσης, ύψους - βάθους και διεύθυνσης ενώ το βοηθητικό δευτερεύον παρέχει εφεδρική υδραυλική ισχύ στις παραπάνω κύριες επιφάνειες ελέγχου πτήσης και επιπλέον στο σύστημα προσγείωσης, στα αερόφρενα, στους ανακλαστήρες των καυσαερίων των πολυβόλων και στο σύστημα ενίσχυσης της ευστάθειας του αεροσκάφους.
Το στικ και τα ποδωστήρια του πηδαλίου διεύθυνσης είναι συμβατικά και το κύριο σύστημα ελέγχου πτήσης δίνει στο χειριστή τεχνητή αίσθηση ("artificial feel") στο χειρισμό του αεροσκάφους. Υπάρχει επίσης σύστημα ενίσχυσης της ευστάθειας του αεροσκάφους σε νεύση (Pitch) και εκτροπή (yaw).
Ένα μοναδικό αυτόματο σύστημα ελέγχου των φλαπς στα χείλη προσβολής και εκφυγής των πτερύγων εξασφαλίζει πρόσθετη άντωση στην απογείωση και προσγείωση, αυξημένη δυνατότητα φόρτισης των πτερύγων στη διάρκεια ελιγμών και μειωμένη οπισθέλκουσα στη διάρκεια παρατεταμένων (sustained) στροφών. Το σύστημα αυτό είναι ηλεκτροκίνητο και συντονίζει την τοποθέτηση των παραπάνω φλαπς σε πέντε συνολικά θέσεις.
Η φιλοσοφία σχεδίασης δεν άλλαξε όσον αφορά στην ευκολία συντήρησης του αεροσκάφους και έτσι ισχύουν τα ίδια με το F-5A/B.
Στην αναγνωριστική έκδοση του F-5E, το RF-5E Tigereye τέσσερις κάμερες των 70 mm τοποθετούνταν σε ένα ειδικά διαμορφωμένο ρύγχος που μπορούσε να ανταλλαγεί με το στάνταρντ ρύγχος του F-5E/F σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.
Αν και η επόμενη δεκαετία θα σημάνει πιθανότατα το τέλος της τόσο επιτυχημένης καριέρας των F-5, έγινε μια προσπάθεια, να παραμείνει στην πρώτη γραμμή η γνώριμη σιλουέτα του F-5 με τον τελευταίο απόγονο της οικογένειας, το F-20 Τάιγκερσαρκ (Tigershark).
Έχουμε αναφερθεί στο Τάιγκερσαρκ σε παλαιότερο τεύχος της «ΠΤΗΣΗΣ» και γι' αυτό δεν θα επεκταθούμε. Θα αναφέρουμε μόνο τις επιδόσεις του για να ολοκληρωθεί η εικόνα της πορείας αυτού του σκληροτράχηλου μαχητικού της Νόρθροπ. Οι επιδόσεις των F-20 το κατέτασαν στην κατηγορία των μαχητικών τρίτης γενιάς. Σε αναμετρήσεις F-20 και F-16 το αποτέλεσμα της μάχης κρινόταν μόνο από την ικανότητα του χειριστή και αυτό λέει πολλά. Τελικά στον αποφασιστικό για την τύχη του διαγωνισμό για το αεροσκάφος αεράμυνας των ΗΠΑ το F-20 έχασε από μια απλοποιημένη έκδοση του F-16, τα F-16 ADF και αυτό σήμανε και το τέλος της προσπάθειας που η ίδια η Νόρθροπ είχε χρηματοδοτήσει και είχε στηρίξει πολλές από τις ελπίδες της.
Νο αδύνατο σημείο του F-20 ήταν, όπως πιστεύουμε, η μικρή αυτονομία του, αποτέλεσμα του νέου μεγαλύτερου κινητήρα Τζένεραλ Ελέκτρικ F404-100 που τοποθετήθηκε. Αυτή ακριβώς η μικρή αυτονομία το έκανε ένα μαχητικό πολύ καλό για άμυνα σημείου (point defence), αφαιρώντας του όμως τη δυνατότητα για ανάληψη αποστολών περιπολιών αεράμυνας με αποτελεσματικότητα. Η «αχίλειος πτέρνα» όμως του F-20 ήταν ότι δεν υποστηρίχθηκε από την Αμερικανική κυβέρνηση που επέτρεψε την πώληση F-16 σε μεγάλη κλίμακα σε ξένες χώρες.
Ήδη το πρόγραμμα T-38/F-5/F-20 αποτελεί ιστορία για τη Νόρθροπ, μία καθόλου άσχημη ιστορία αφού κατασκευάστηκαν 3806 αεροσκάφη σ' όλον τον κόσμο. Στις περισσότερες αεροπορίες που διαθέτουν τον τύπο, το F-5 αρχίζει και μπαίνει ψηλά στη λίστα αντικατάστασης Η τρίτη γενιά των μαχητικών έχει δημιουργήσει συνθήκες ανταγωνισμού υπερβολικά σκληρές για τους Μαχητές της Ελευθερίας, και τους Τίγρεις. Η φουτουριστική σιλουέτα τους είναι δύσκολο να ξεχαστεί και πώς άλλωστε θα μπορούσε να γίνει κάτι τέτοιο όταν η σιλουέτα αυτή ενσάρκωνε για πάνω από δύο δεκαετίες την ιδέα της ευελιξίας!

□

♦ 69

Tupolev Tu-20 "BEAR"

κές αποστολές διείσδυσης, το Μπέαρ παραμένει ένας αποτελεσματικός φορέας όπλων μεγάλου βεληνεκούς και ένα άριστο ναυτικό περιπολικό. Έχει τεράστια αυτονομία, πολύ καλές επιδόσεις, μεγάλο μέγεθος και περιθώρια για φορτίο, τόσο από άποψη όγκου όσο και βά-

Τεχνικά χαρακτηριστικά Τουπόλεφ Tu-20 (Tu-95 Μπέαρ A / Tu-142M Μπέαρ F)

(όλα τα στοιχεία κατ' εκτίμηση)

Τύπος: τετρακινητήριο στρατηγικό βομβαρδιστικό / ναυτικό περιπολικό μακράς εμβέλειας.
Κινητήρες: τέσσερις στροβιλοελικοφόροι Κουζνέτσοφ NK-12M, 12.000 ίπ. / NK-12MV 14.795 ίπ.
Διαστάσεις: Εκπέτασμα: 51,1 μ., Μήκος (χωρίς σωλήνα ανεφοδιασμού, 2 μ.) 47,5 μ. / 49,5 μ. Ύψος: 12,2 μ. / 12,5 μ. Επιφάνεια πτερύγων: 310,5 τ.μ.
Βάρη: κενό: 86 τόν. / 90 τον., Μέγιστο: 154 τόν. / 188 τόν., βάρος καυσίμων: 58,5 τόν. / 73,6 τόν.
Επιδόσεις: μέγ. ταχύτητα: 950 χ.α.ω. στα 9 χλμ. / 805 χ.α.ω. στα 12,5 χλμ., ταχ. πορείας: 710 χ.α.ω. στα 11 χλμ. ύψος.
Επιχ. Οροφή: 13,5-14 χλμ., Αυτονομία: 17.500 χλμ. / 12.500 χλμ. σε 11 τόν. φορτίο, Ακτίνα δράσης (με 5 τον. φορτίο): —/8.300 χλμ.
Οπλισμός: 3 πυργίσκοι με δίδυμα πυροβόλα 23 χιλ., συνήθως 10 τόν. βομβών / ένας πυργίσκος με δίδυμα πυροβόλα, πάνω από 11 τόν. βόμβες βυθού, τορπίλες, ηχοβαλιστήρες κ.λπ.

ρους. Γι' αυτό αποδείχθηκε ιδανικό για μετατροπή σε αναγνωριστικό, αεροσκάφος ηλεκτρονικής κατασκοπείας, μεγάλης εμβέλειας περιπολικό και αεροσκάφος επιτήρησης θαλασσίων οδών, ανθυποβρυχιακό και καθοδηγητής βλημάτων εναντίον πλοίων. Απ' ό,τι διαφαίνεται από τον ρυθμό παραγωγής και χρησιμοποίησής του, το Μπέαρ πρόκειται να συνεχίσει να υπηρετεί και μετά το έτος 2000. Θα αποτελέσει έτσι το πρώτο μάχιμο αεροσκάφος που θα συμπληρώσει μισό αιώνα ενεργού ζωής!

□

♦ 71

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΝΕΑ

Αλλά αυτό που έδειξε όλο το πρόγραμμα Βόγιατζερ – το οποίο χαρακτηρίστηκε σαν το πλέον αποδοτικό πρόγραμμα της NASA – ήταν ότι δύο μικρά και με απαρχαιωμένη τεχνολογία διαστημόπλοια μπορούν να φτάσουν στις εσχατιές του ηλιακού συστήματος... Where no man has gone before, αν θυμηθούμε λίγο και το Σταρ Τρεκ! Το σημαντικότερο είναι ότι δεν υπήρχε σοβαρή προοπτική για επισκέψεις στον Ουρανό και τον Ποσειδώνα. Απλά με αλλεπάλληλες διορθώσεις στην τροχιά το μικροσκοπικό Βόγιατζερ 2 κατόρθωσε να φτάσει αλώθητο μέχρι τον Ποσειδώνα, ενώ οι υπομονετικοί επιστήμονες πέρασαν δώδεκα ολόκληρα χρόνια, παρακολουθώντας την πορεία του, αξιοποιώντας τα στοιχεία και στέλνοντας τις απαραίτητες τροποποιήσεις στα προγράμματά του. Αν κάποιος θεωρήσει ότι αυτό δεν αποτελεί ένα μέγιστο επιστημονικό επίτευγμα, τότε έχουμε χάσει κάθε αίσθηση επαφής με την πραγματικότητα.
Και σαν να μην έφταναν όλα αυτά τα θαύματα που φωτογράφισαν, μέτρησαν και αξιολόγησαν τα όργανα του Βόγιατζερ, υπάρχει η προοπτική για κάτι παραπάνω. Τώρα που τα Βόγιατζερ 1 και 2 βγαίνουν από το ηλιακό σύστημα, σε συνδυασμό με τα Παϊονήρ 10 και 11, που ταξιδεύουν εδώ και χρόνια στις εσχατιές του διαστήματος, θα αποτελέσουν ένα αξιοποιήσιμο δίκτυο, πραγματοποιώντας την πρώτη ανθρώπινη διαστρική πλέον αποστολή, βολιδοσκοπώντας το χώρο που απλώνεται ανάμεσα στα άστρα του γαλαξία...
Εκεί που δεν έχει πάει ποτέ ο άνθρωπος... Κοσμοϊστορικά γεγονότα εξελίσσονται κάτω από τη μύτη μας, αλλά εμείς δεν τα βλέπουμε. Και η Οδύσσεια του Βόγιατζερ περνάει στα ψιλά, ανάμεσα στα «Κοινωνικά» και στις στήλες της μόδας, μερικές φορές φριχτά διαστρεβλωμένη από ανθρώπους που δεν μπορούν να ξεχωρίσουν την πυρηνικά σχάση από τη

σύντηξη, τους ιούς από τους μύκητες, ή το έτος φωτός από το ναυτικό μίλι! Και εξακολουθούμε να συζητάμε, να τσακωνόμαστε και να δημιουργούμε επιτροπές και υποεπιτροπές για τη Χρυσή Ολυμπιάδα. Υποτίθεται ότι προσπαθούμε να προλάβουμε το τρένο της τεχνολογίας ενώ δεν αντιλαμβανόμαστε ότι οδεύουμε προς την αντίθετη κατεύθυνση πάνω στο Τρένο της Μεγάλης Φυγής.

Με ελάχιστες εξαιρέσεις, ο Τύπος έθαψε την εκπληκτική επαφή του Βόγιατζερ, λες κι ήταν κάτι τόσο συνηθισμένο και κοινότυπο, κάτι τόσο ανάξιο λόγου...

Ο άνθρωπος όμως θα προχωρήσει. Οι εκπληκτικοί και εξωτικοί πλανητικοί κόσμοι βρίσκονται εκεί, ψυχροί, απόμακροι και γεμάτοι μυστικά, για να τους εξερευνήσουμε. Είναι οι κόσμοι που θα επισκεφτούμε τους επόμενους αιώνες, όπως λέει κι ο Άρθουρ Κλαρκ. Είναι οι κόσμοι που θα ανοίξουν ένα νέο ειρηνικό μέτωπο προς το άγνωστο, που θα μας πλουτίσουν με ασύλληπτες γνώσεις, και θα δημιουργήσουν τεχνολογικά εργαλεία των οποίων τη μορφή μόνο αμυδρά μπορούμε να φανταστούμε.

Και θα πάμε σε όλους αυτούς τους παγωμένους ή φλεγόμενους κόσμους. Θα πάμε όπως πήγαμε στους πόλους, στο Έβερστ, στα βάθη των ωκεανών και στη Σελήνη.

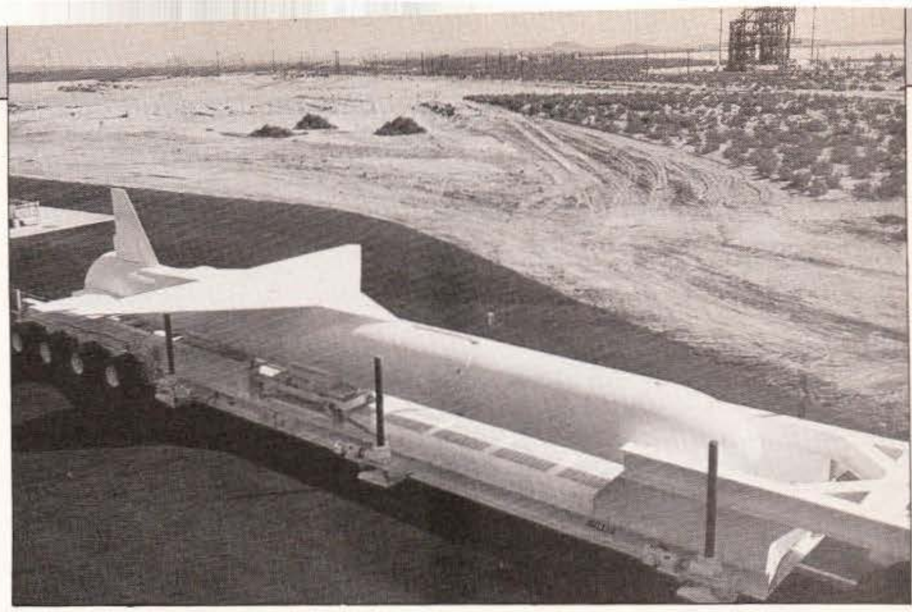
Θα πάμε επειδή απλά αυτοί οι κόσμοι υπάρχουν.

Θ.Β.

Η ΑΡΙΑΝΕΣΠΑΣ ΠΡΟΩΘΕΙ ΤΟΝ ΠΗΓΑΣΟ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

Η Αριανεσπάς, η εταιρία που είναι υπεύθυνη για την εμπορική εκμετάλλευση του ευρωπαϊκού πυραύλου φορέα Αριάν, ανακοίνωσε πρόσφατα την υπογραφή ενός συμβολαίου για την πώληση στην Ευρώπη του Πήγασου, του μικρού αμερικανικού συστήματος εκτόξευσης δορυφόρων που κατασκευάζεται από δύο αμερικανικές ιδιωτικές εταιρίες (βλ. ΠΤΗΣΗ Νο 56, Νοέμβριος 1988). Το τριώροφο αυτό σύστημα έχει μήκος 15 μέτρων και δυνατότητα τοποθέτησης σε χαμηλή (ισημερινή) τροχιά φορτίου 450 κιλών, ενώ η «εκτόξευσή» του γίνεται από ένα αεροσκάφος Β-52 σε ύψος 12.000 μέτρων.

Ήδη μια άλλη αμερικανική εταιρία, η Μπολ Εροσπέις (Ball Aerospace) συμφώνησε τον περασμένο Ιούνιο να χρησιμοποιήσει τον Πήγασο για την εκτόξευση δύο μικρών τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων το 1990 και το 1991. Εν τω μεταξύ, ολοκληρώθηκε ήδη η κατασκευή του πρώτου εκτο-



Ο πρώτος δοκιμαστικός εκτοξευτής Πήγασος κατά την έξοδό του από το κτίριο συναρμολόγησής του στην αεροπορική βάση Έντουαρντς.

ξευτή Πήγασος, ο οποίος προετοιμάζεται τώρα για την πρώτη του δοκιμαστική εκτόξευση, που αναμένεται να γίνει τον Οκτώβριο, ολοκληρώνοντας το πρόγραμμα εξέλιξης του συστήματος, που διήρκεσε 2 χρόνια και κόστισε 50 εκατομμύρια δολάρια. Τα φορτία που θα μεταφερθούν κατά την πρώτη αυτή πτήση είναι ένας στρατιωτικός μικρός δορυφόρος βάρους 68 κιλών κι ένα φορτίο της NASA βάρους 113 κιλών.

Η Αριανεσπάς ελπίζει ότι η επιτυχία των δοκιμών του συστήματος θα πείσει κάποιες ευρωπαϊκές εταιρίες να χρησιμοποιήσουν τον Πήγασο για την εκτόξευση δικών τους φορτίων. Προς το παρόν οι κατασκευαστές του προγραμματίζουν «τρεις ή τέσσερις» εκτοξεύσεις στα επόμενα δύο χρόνια, αλλά αν υπάρξει ανάλογη ανάπτυξη της αγοράς θα μπορούσαν να κατασκευάζουν «ένα Πήγασο την εβδομάδα» στο εργοστάσιο που διαθέτουν κοντά στο Σολτ Λέικ Σίτι. Όπως υπολογίζεται πάντως στις ΗΠΑ, οι συνολικές ανάγκες του υπουργείου Άμυνας για εκτοξεύσεις μικρών φορτίων δεν προβλέπεται να ξεπεράσουν τις 3-4 αποστολές το χρόνο. Από την πλευρά της η NASA προβλέπει ότι θα χρειαστεί επίσης κάποιο σύστημα για εκτοξεύσεις μικρών φορτίων, που από το 1993 αναμένεται ότι θα γίνονται με ρυθμό δύο το χρόνο. Τέλος, υπάρχει κι η αγορά των «εμπορικών» εκτοξεύσεων, κυρίως τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων, για την οποία όμως δεν υπάρχει αυτή τη στιγμή μια ξεκάθαρη εικόνα.

Φαίνεται όμως ότι ο Πήγασος δεν θα μείνει χωρίς διεθνή ανταγωνισμό στην κατηγορία του. Στις αρχές Ιουλίου, Γερμανοί επιστήμονες ανακοίνωσαν σ' ένα συνέδριο στην Ιταλία ότι σχεδιάζουν έναν αντίστοιχο μικρό εκτοξευτή, που θα μεταφέρεται αρχικά σε κάποιο ύψος πάνω στη «ράχη» του υπερηχητικού επιβατικού αεροσκάφους Κονκόρντ.

ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΙΠΠΑΡΧΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΥΧΙΑ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΤΗΣ ΓΕΩΣΤΑΤΙΚΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ

Στις 9 Αυγούστου εκτοξεύθηκε από το ευρωπαϊκό διαστημικό κέντρο στο Κουρού της γαλλικής Γουιάνας ο αστρονομικός δορυφόρος Ίππαρχος. Παρά την πετυχημένη εκτόξευση όμως η αποστολή δεν έγινε δυνατό να ολοκληρωθεί, γιατί απέτυχαν όλες οι προσπάθειες πυροδότησης του κινητήρα προώθησης του δορυφόρου από την τροχιά μεταφοράς στη γεωστατική τροχιά. Έτσι τώρα ο Ίππαρχος κινείται σε ελλειπτική τροχιά γύρω από τη Γη, το κοντινότερο σημείο της οποίας (περίγειο) απέχει 210 χλμ. από τον πλανήτη μας και το πιο μακρινό (απόγειο) 36.000 χλμ. Η τροχιά αυτή λέγεται τροχιά μεταφοράς και σ' αυτή τοποθετούνται αρχικά όλοι οι δορυφόροι που προορίζονται για γεωστατική τροχιά. Για να προωθηθούν μετά στη γεωστατική, χρειάζεται η πυροδότηση ενός κινητήρα όταν φτάσουν στο απόγειο, οπότε η τροχιά τους μετατρέπεται σε κυκλική, σε ύψος 36.000 χλμ. και με περίοδο 24 ωρών. Περιστρέφονται δηλαδή γύρω από τη Γη με την ίδια ταχύτητα που αυτή περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της κι έτσι βρίσκονται μονίμως πάνω από το ίδιο σημείο της επιφάνειάς της, από το οποίο μπορεί να γίνεται ο έλεγχός τους και η λήψη δεδομένων.

Μετά την αποτυχία αλλαγής της τροχιάς του Ίππαρχου οι επιστήμονες της ESA αποφάσισαν την τροποποίηση της αποστολής του με βάση τη νέα πραγματικότητα. Το περίγειο της ελλειπτικής του τροχιάς θ' αυξηθεί στα 400-600 χλμ. με τη βοήθεια των μικρών κινητήρων ελιγμών και η επικοινωνία μαζί του θα γίνεται από δύο επίγειους σταθμούς αντί για έναν, δεδομένου ότι με την ελλειπτική τροχιά που έχει δεν θα βρίσκεται συνέχεια πάνω από το ίδιο σημείο της Γης, όπως συμβαίνει με τη γεωστατική τροχιά.

Η «ΠΤΗΣΗ» εγκαινιάζοντας την καινούργια αυτή στήλη αποσκοπεί στο να εισαγάγει τους φίλους της αεροπορίας στον κόσμο του φιλοτελισμού και παράλληλα να βοηθήσει όσους φιλοτελιστές την διαβάζουν ν' ασχοληθούν επισταμένα πλέον με τον αεροφιλοτελισμό.



Σαν πρώτη παρουσίαση διαλέξαμε μια πολύ ωραία σειρά του 1986 των Βρετανικών Ταχυδρομείων, αφιερωμένη στην Royal Air Force (RAF).

Η σειρά κυκλοφόρησε στις 16 Σεπτεμβρίου 1986 και αποτελείται από πέντε γραμματόσημα με διαφορετικό κάθε φορά αεροπλάνο, που έγραψε τη δική του ιστορία στη RAF. Η πρωτοτυπία της ιδέας και της καλλιτεχνικής σύλληψης δεν είναι τόσο η παρουσίαση των πέντε διαφορετικών τύπων αεροσκαφών, αλλά η σύνδεση αυτών με ισάριθμους άσους των αιθέρων, που συνέδεσαν το όνομά τους με τ' αντίστοιχα αεροσκάφη. Κοινό χαρακτηριστικό όλων αυτών των άσων είναι ότι εκτός από τα παράσημα και τις διακρίσεις που έλαβαν στη διάρκεια της καριέρας τους στην RAF, όλοι τιμήθηκαν από την Πολιτεία με κάποιο τίτλο ευγενείας (Λόρδος ή Sir) που για τη Βρετανική κοινωνία, ακόμη και σήμερα, αποτελεί μια από τις πλέον υψηλές και σημαντικές διακρίσεις και μια κοινωνική καταξίωση.

Η διαχρονική σύνδεση προσώπου - αεροσκάφους γίνεται με την παρουσία του αεροσκάφους σε πρώτο πλάνο και την «προβολή» του τιμώμενου προσώπου μέσα από ένα άνοιγμα μιας πυκνής νέφωσης, εμφανίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τον ήρωα στο στοιχείο του.

Πιο συγκεκριμένα:

Τα πέντε γραμματόσημα είναι των 17, 22, 29, 31 και 34 πενών.

Στο γραμματόσημο των 17 πενών απεικονίζονται ο Λόρδος Dowding, Αρχηγός της Διοίκησης Καταδιωκτικών (Fighter Command) της RAF, που το 1940 κράτησε όλο το βάρος της Μάχης της Αγγλίας, καθώς και ένα από τα πλέον φημισμένα αεροσκάφη δίωξης του Β' Π.Π., το Χόκερ Χαρικέιν (Hawker Harricane), από τους πρωταγωνιστές της Μάχης.

Στο γραμματόσημο των 22 πενών απεικονίζονται ο Λόρδος Tedder και το Χόκερ Ταϊφούν (Hawker Typhoon), που ενώ σχεδιάστηκε σαν αναχαιτιστικό το 1937, διάσημο έγινε μόλις το 1942 (19 Αυγούστου), όταν πρωτοχρησιμοποιήθηκε σαν μαχητικό - βομβαρδιστικό εγγύς υποστήριξης. Μέχρι το τέλος του πολέμου κατασκευάστηκαν 3300 αεροσκάφη, κύρια του τύπου Mk IB με κινητήρα Νάπιερ Σέιμπρ (Napier Sabre) 2180 hp.

Στο γραμματόσημο των 29 πενών απεικονίζονται ο Λόρδος Trenchard και το Airco DH-9A, διπλάνο του Α' Π.Π. που διακρίθηκε σαν βομβαρδιστικό. Το Airco DH-9A ήταν εξέλιξη του DH-9, που προήλθε από το DH-4, ελαφρύ βομβαρδιστικό των αρχών του πολέμου.

Επειδή όμως αυτό δεν μπορούσε να χτυπήσει στόχους στη Γερμανία σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε το DH-9 από τη Ντε Χάβιλαντ, που ήταν επιχειρησιακά έτοιμο το Δεκέμβριο του 1917. Γρήγορα όμως αντικαταστάθηκε (Αύγουστος 1918) από το DH-9A, εξελιγμένο τύπο του προηγούμενου με νέο 12κύλινδρο κινητήρα Αμέρικαν Λίμπερτι (American Liberty) 400 hp. Συνολικά κατασκευάστηκαν 400 DH-9 και 2500 DH-9A, που ανέπτυσσαν ταχύτητα 198 km/h (123 mph) και είχαν αυτονομία πτήσης 5 ωρών και 15 λεπτών.

Στο γραμματόσημο των 31 πενών απεικονίζονται ο Sir Arhur Harris της Διοίκησης Βομβαρδιστικών της RAF και το βαρύ βομβαρδιστικό Avro Lankaster (Λανκάστερ), που αποτέλεσε το πιο φημισμένο στρατηγικό βομβαρδιστικό της RAF στον πόλεμο. Το Λανκάστερ παρήχθη σε πολύ μεγάλες ποσότητες φθάνοντας συνολικά τα 7336 αεροσκάφη. Μετά από μερικά αρχικά προβλήματα, το πρώτο αεροσκάφος πέταξε στις 9 Ιανουαρίου 1941 ως Μάντσεστερ III (Manchester III), ενώ το δεύτερο στις 13 Μαΐου 1941 ως Λανκάστερ, κι η γραμμή παραγωγής άρχισε στις 31 Οκτωβρίου της χρονιάς αυτής. Αυτό τον τύπο Mk II άλλαξαν οι κινητήρες τέσσερις Μπρίστολ Χέρκιουλες (Bristol Hercules) ενώ ο τύπος Mk III διέθετε κινητήρες Μέρλιν (Merlin) της Πάκαρντ (Packard).

Τα Λανκάστερ παρέμειναν στην ενεργό δράση ως τη δεκαετία του '50 στην Παράκτια Διοίκηση ως αεροσκάφη αναγνώρισης ναυτικής συνεργασίας μακράς ακτίνας δράσης.

Στο γραμματόσημο των 34 πενών απεικονίζονται ο Λόρδος Portal και το φημισμένο Ντε Χάβιλαντ Μοσκίτο (Mosquito), που κατασκευάστηκε κι αυτό σε πολύ μεγάλους αριθμούς (6439 Μοσκίτο από το 1941-1950 και 1342 που κατασκευάστηκαν εκτός Βρετανίας, στον Καναδά και την Αυστραλία). Το τελευταίο βομβαρδιστικό Μοσκίτο παρέμεινε στην υπηρεσία, στη Διοίκηση Βομβαρδιστικών, ως το 1951. Το Μοσκίτο σχεδιάστηκε το 1938 ως αναγνωριστικό - βομβαρδιστικό που θα ήταν τόσο γρήγορο, ώστε να ήταν ασφαλές από τα καταδιωκτικά της εποχής. Τρία πρωτότυπα κατασκευάστηκαν. Στις 25/11/40 σαν βομβαρδιστικό, στις 15/5/41 σαν μαχητικό και στις 10/6/41 σαν αναγνωριστικό. Η παραγωγή άρχισε το Σεπτέμβριο του 1941. Από τους τρεις τύπους αναπτύχθηκαν παράλληλα οι δύο: βομβαρδιστικό και αναγνωριστικό. Ο τύπος Mk XVI (1200 κατασκευάσθηκαν) διέθετε συμπιεζόμενο κόκπιτ, δυνατότητα να επιχειρεί στα 12.000 m (39.400 πόδια), μεταφέροντας 1.800 Kg βομβών (4.000 lb.). Εξοπλισμένο με πυροβόλο των 57 mm και οκτώ ρουκέτες χρησιμοποιήθηκε από την Παράκτια Διοίκηση σαν ανθυποβρυχιακό αεροσκάφος στη θέση των Μπρίστολ Μποφάιτερ (Bristol Beaufighter) χωρίς όμως μεγάλη επιτυχία, λόγω κατασκευαστικών προβλημάτων που παρουσιάσθηκαν στην προσαρμογή του πυροβόλου στον κινητήρα.

Λεωνίδας Σ. Μπλαβέρης

ΕΛΙΓΜΟΙ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΜΑΧΗΣ



Το F-16 θεωρείται ίσως το κατ' εξοχήν αεροσκάφος για εκτέλεση κλειστών αερομαχιών. Εδώ διακρίνεται ενώ εκτελεί ακροβατικό ελιγμό στην αεροναυτική έκθεση του Bourget.

Η εναέρια μάχη είναι η αρένα όπου δοκιμάζονται στα όριά τους, άνθρωποι και μηχανές - χειριστές και αεροσκάφη. Με δεδομένο ότι στα αεροσκάφη της τελευταίας γενιάς τα όρια των επιδόσεών τους περιορίζονται από τα όρια της αντοχής των χειριστών, η έγκαιρη και σωστή επιλογή καθώς και η άψογη εκτέλεση - προσαρμογή ενός ελιγμού μπορεί να καθορίσει το αποτέλεσμα της μάχης.

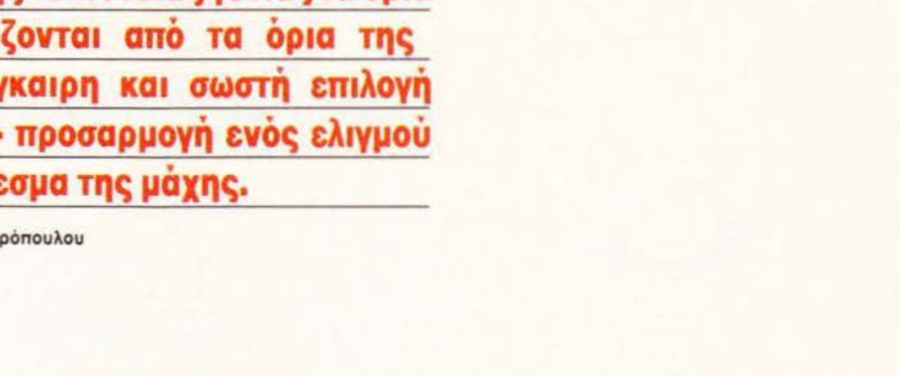
Του Φώτη Δημητρόπουλου

Με το άρθρο που διαβάζετε ξεκινάμε μια ολόκληρη σειρά που σαν σκοπό έχει να ενημερώσει για τους νόμους αεροδυναμικής και τακτικής που διέπουν αυτό που με λίγα λόγια ονομάζουμε εναέρια μάχη. Ένα από τα κίνητρα που μας ώθησαν να προχωρήσουμε σ' αυτήν τη σειρά των άρθρων, ήταν και η επίμονη παράκληση αναγνωστών για να ασχοληθούμε με κάτι τέτοιο. Βέβαια, είχαμε ασχοληθεί μερικά χρόνια πριν (τεύχος 39), θα προσπαθήσουμε όμως τώρα να μπούμε περισσότερο σε βάθος στην ουσία αυτών των ελιγμών που διαμορφώνουν το αποτέλεσμα της εναέριας μάχης. Πριν εξετάσουμε τους ελιγμούς έναν - έναν, θα επικεντρώσουμε την προσοχή μας στους παράγοντες που παίζουν ρόλο στην εκτέλεσή τους, για να είναι πιο εύκολη και κατανοητή η παρουσίαση από όλους τους αναγνώστες, ανεξάρτητα από το επίπεδο των γνώσεών τους. Ας αρχίσουμε...

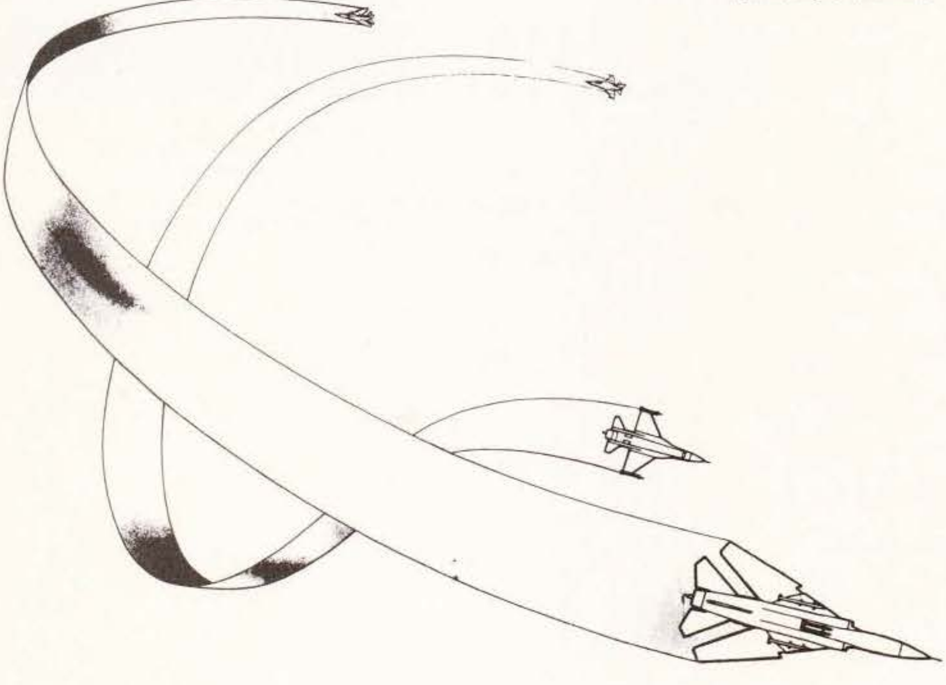
ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ

Η ελευθερία κίνησης ενός αεροσκάφους στον αέρα δεν είναι απεριόριστη. Είναι το σύνολο των κινήσεων γύρω από τους άξονες του αεροσκάφους (διαμήκης, εγκάρσιος, κατακόρυφος), και οι συνδυασμοί τους. Η κατάλληλη επιλογή αυτών των συνδυασμών (που είναι ένας ελιγμός μάχης) μπορεί να καθορίσει το νικητή και τον ηττημένο μιας αερομαχίας. Και για να κάνουμε πιο απλά τα πράγματα, στο εξής θα εννοούμε ότι στη μάχη θα εμπλέκονται δύο μόνο αεροσκάφη των ίδιων δυνατοτήτων. Μιλάμε δηλαδή για μάχη «Ένας εναντίον Ενός».

Ήδη τη στιγμή που αρχίζει η εμπλοκή των αεροσκαφών, η θέση τους εξασφαλίζει ορισμένα πλεονεκτήματα - αντίστοιχα μειονεκτήματα για τον αντίπαλο. Κι αυτά έχουν σχέση με την ενεργειακή τους κατάσταση. Έτσι, αυτό που έχει μεγαλύτερο ύψος μπορεί να μετατρέψει τη δυνα-



Σχηματική παράσταση του ελιγμού High-Speed Yo-Yo. Ο επιτιθέμενος λόγω της μεγάλης του ταχύτητας δεν μπορεί να ακολουθήσει την κλειστή στροφή του αμυνόμενου και να τον διατηρήσει στα σκοπευτικά του. Γι' αυτό ανταλλάσσει μέρος της κινητικής του ενέργειας με δυναμική (ύψος) ώστε να βρεθεί στη σωστή θέση βολής.



Στο Low Speed Yo-Yo ο επιτιθέμενος μετατρέπει τη δυναμική σε κινητική ενέργεια (ταχύτητα), καθώς η γωνία απόκλισης μεταξύ αμυνόμενου και επιτιθέμενου αυξάνεται. Αυτό επιτυγχάνεται με την εκτέλεση βύθισης για να βρεθεί στον κώνο τρωτότητας του αντιπάλου.

μική ενέργεια, στην οποία μεταφράζεται η διαφορά ύψους, σε κινητική, δηλαδή σε ταχύτητα. Ανάλογα το αεροσκάφος με τη μεγαλύτερη ταχύτητα, δηλαδή μεγαλύτερη κινητική ενέργεια, μπορεί να προσεγγίσει τον αντίπαλο όπως μπορεί και να τη μετατρέψει σε δυναμική ενέργεια κερδίζοντας ύψος.

Ένας όρος που θα συναντήσουμε αρκετές φορές, είναι το Unload. Λέγοντας Unload, εννοούμε το μηδενισμό των "G" που τραβάει το αεροσκάφος και πρόκειται για ιδανική συνθήκη επιτάχυνσης.

Οι ελιγμοί εναέριας μάχης κατανέμονται σε δύο κατηγορίες: Αμυντικοί και Επιθετικοί, ως εξής:

Αμυντικοί: Brake, Hard Turn, Scissors, High-G Roll over the top. High G Roll Underneath, Jinking.

Επιθετικοί: Low speed Yo-Yo, High Speed Yo-Yo, Barrel Roll Attack, Lag Pursuit Roll, Immelman Turn, Quarter Plane.

Μια τελευταία διευκρίνιση πριν ασχοληθούμε με τον πρώτο επιθετικό ελιγμό, το Low Speed Yo-Yo. Τα αεροσκάφη μας (Ε: Επιτιθέμενος, Α: Αμυνόμενος), είναι οπλισμένα με πυραύλους υπέρυθρης ακτινοβολίας οπίσθιου ημισφαιρίου, ας πούμε AIM-9P, πράγμα που σημαίνει ότι αντικειμενικός στόχος είναι η είσοδος στον κώνο τρωτότητας του αντιπάλου που έχει κορυφή τον κινητήρα του και εκτείνεται προς τα πίσω. Οι βολές με πυραύλους All-Aspect καθώς και με πυροβόλα θα εξεταστούν ξεχωριστά στη συνέχεια. Αυτό γίνεται για την καλύτερη εποπτεία και δε σημαίνει ότι όταν ένας χειριστής αρχίζει έναν ελιγμό ξέρει εκ των προτέρων τι όπλα θα χρησιμοποιήσει στο τέλος του (πυραύλους ή πολυβόλα).

LOW SPEED YO-YO

Τον ελιγμό αυτόν εκτελεί ο επιτιθέμενος χειριστής (Ε), όταν έχει χαμηλή ταχύτητα για να προσεγγίσει τον αντίπαλο και βρίσκεται έξω από τον κώνο τρωτότητας (Κ.Τ.) του. Στην πιο συνηθισμένη περίπτωση, ο Α έχει δει τον Ε και εκτελεί κλειστή απότομη στροφή (hard turn) προς το μέρος του διατηρώντας τον έξω από τον (Κ.Τ.).

Ο Ε επιλέγει ώση maximum afterburner. Μηδενίζει τα "G" του αεροσκάφους βάζοντας λίγο χέρι μπροστά (Unload). Στην κατάσταση αυτή, το αεροσκάφος επιταχύνεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Συνεχίζοντας να κερδίζει ταχύτητα, βάζει κλίση και στρέφει στο εσωτερικό της στροφής του αντιπάλου. Ενώ ταυτόχρονα χάνει ύψος λόγω του Unload. Τραβάει όσα "G" είναι απαραίτητα για να βρεθεί όσο το δυνατό πιο κοντά στον Κ.Τ. του Α και όταν φτάσει σε απόσταση βολής και η γωνία που σχηματίζει με το διαμήκη άξονά του (angle off) είναι αρκετά μικρή (C 30°), αφαιρεί κλίση, τραβάει λίγα "G" (λίγα για να μην μειωθεί η ενέργειά του) και ανεβαίνοντας κατευθύνει την κεφαλή του αεροσκάφους του πάνω στο στόχο. Η πυροδότηση ενός όπλου είναι το επόμενο βήμα. Πιο πάνω υποθέσαμε ότι ο Ε έφτασε σε παραμέτρους βολής με ένα μόνο Yo-Yo. Μπορεί να χρειαστούν και περισσότερα.

Ο Α όμως δεν θα μείνει σε μια συνεχή στροφή, αλλά θα αντιδράσει. Και οι αντιδράσεις ενός αμυνόμενου έχουν σα σκοπό να εξουδετερώσουν ή τουλάχιστον να μην αυξήσουν το ήδη υπάρχον πλεονέκτημα του Ε. Αυτό σημαίνει ότι σε επιτάχυνση του Ε πρέπει να αντιδρά με επιτάχυνση, σε άνοδο με άνοδο κ.ο.κ., προσπαθώντας να οδηγήσει τη μάχη σε αδιέξοδο.

Ένας άλλος τρόπος αντίδρασης είναι αν ανοίξει τη στροφή του παρασύροντας τον Ε να βάλει μεγάλη γωνία βύθισης για να τον προσεγγίσει. Σε δεδομένη στιγμή ο Α τραβάει ψηλά, ρίχνοντας την ταχύτητά του και αυξάνοντας τον κατακόρυφο διαχωρισμό από τον Ε. Στη συνέχεια με μικρή ταχύτητα και με τη βοήθεια των radial "G" στρέφει σκληρά προς το μέρος Ε, τον οποίο είτε φέρνει πρόσωπο με πρόσωπο (head-on) δηλαδή του αφαιρεί το πλεονέκτημα ή στην καλύτερη περίπτωση τον βγάζει μπροστά (overshoot).

Βασικό μέλημα του Ε είναι να αποφεύγει τις μεγάλες γωνίες βύθισης σε συνδυασμό με την ανάπτυξη μεγάλων ταχυτήτων γιατί δύσκολα θα μπορέσει να επανατοποθετήσει (βγάλει) το αεροσκάφος του όταν θα το θελήσει. Σε περίπτωση που αντιληφθεί ότι ο Α θέλει να τον παρασύρει σε κάτι τέτοιο, τη στιγμή που ο Α αρχίζει άνοδο εκτελεί τροποποιημένο Barrel-Roll, αφήνοντας τον Α από κάτω. (Πλεονέκτημα ύψους).

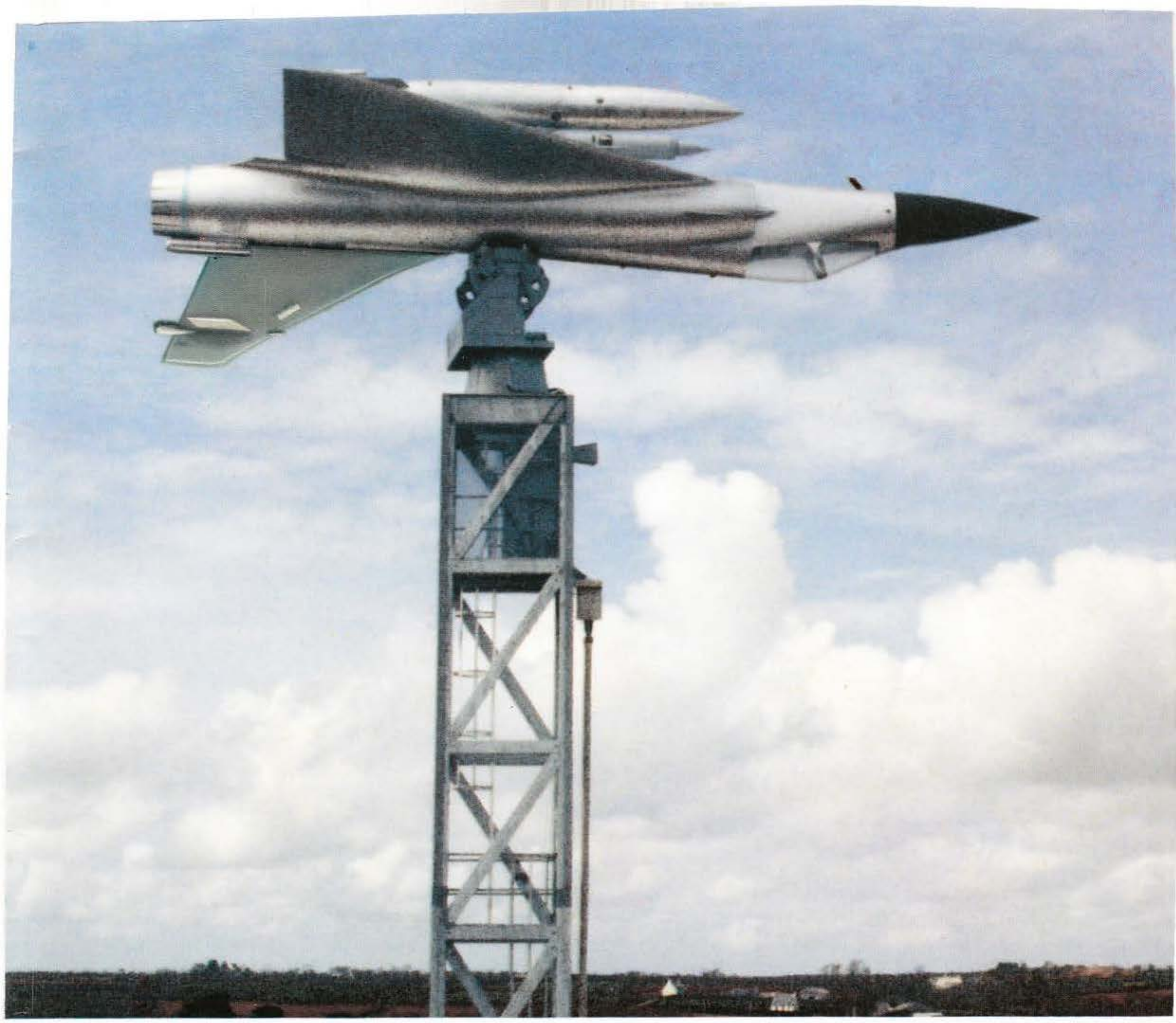
HIGH SPEED YO-YO

Σ' αυτόν τον ελιγμό ο Α είναι μπροστά, ο Ε έχει μεγάλη ταχύτητα σε σημείο που αν συνεχίσει μ' αυτήν, υπάρχει κίνδυνος να βγει έξω από τη θέση βολής (overshooting). Το σκηνικό της μάχης είναι πάλι το ίδιο, δηλαδή ο Α στρέφεται έντονα προς το μέρος του Ε. Η αρχή του ελιγμού γίνεται όταν ο Ε δεν μπορεί να κρατηθεί στο εσωτερικό στροφής του Α. Τότε διατηρώντας τα μέγιστα "G" (για να παραμείνει στο εσωτερικό της στροφής) αφαιρεί την κλίση και αρχίζει άνοδο. Μ' αυτόν τον τρόπο κινείται προς το πίσω μέρος του Α ελαττώνοντας την ταχύτητά του. Όταν διαπιστώσει ότι η σχετική του θέση με τον Α είναι κάτω από τον έλεγχό του εκμεταλλευόμενος τα Radial "G" και τη χαμηλή του ταχύτητα πέφτει εσωτερικά στη στροφή του Α έτοιμος για βολή. Οι χειριστές προτιμούν να κάνουν μερικά high speed yo-yo από πιο μακριά από το να ρισκάρουν ένα την τελευταία στιγμή.

Η αντίδραση του Α συνίσταται στην εκτέλεση Unload (επιτάχυνση) όταν ο Ε έχει την κεφαλή ψηλά με σκοπό να διατηρήσει την οριζόντια απόσταση που τους χωρίζει ή και να την αυξήσει, ώστε να έχει διαθέσιμο αρκετό χώρο στροφής για να μπορεί να τον κρατήσει εκτός παραμέτρου βολής. Αν ο Ε παρασυρθεί και αρχίσει βύθιση πριν ελέγξει την ταχύτητά του κινδυνεύει να βγει overshoot, αν ο Α τραβήξει πολύ σκληρά προς το μέρος του.

Σε αντίθεση με το Low Speed Yo-Yo ο Ε στο High Speed Yo-Yo μπορεί πολύ εύκολα να βγει overshoot αν κάνει έστω και ένα μικρό λάθος στην εκτέλεση (χαλαρό ελιγμό, μικρή άνοδο κεφαλής).

(Συνεχίζεται)



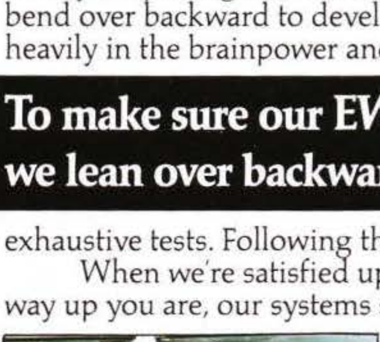
The upside-down plane is a Mirage. The unlikely-looking contraption it's attached to isn't. It's an advanced test facility for putting our broad line of Thomson-CSF airborne ESM and ECM systems through their paces. We also bend over backward to develop those systems. We do this by using CAD/CAM techniques and by investing heavily in the brainpower and manhours it takes to prepare the very sophisticated software required to mastermind the systems.

To make sure our EW systems are 100 %, we lean over backward.

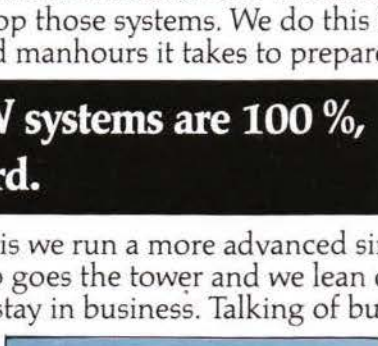
Then we test our ESMS and ECMS as thoroughly as if our own lives depended upon them. But first we configure the various sub-systems in a mockup of the plane and put them through exhaustive tests. Following this we run a more advanced simulation with the plane's other avionics.

When we're satisfied up goes the tower and we lean over every which way to make sure no matter which way up you are, our systems stay in business. Talking of business, we're one of the few companies that make all their own components which keeps us independent. And we make both pod-mounted and integrated systems. Our new integrated electronic warfare systems warn, jam, decoy – and process and manage those various functions.

But before they do anything, they're tested. Every which way.



Self-protection Jammer.



Sigint aircraft.

THOMSON-CSF

THE BRAINPOWER. THE WILLPOWER. THE WINPOWER.

AEROSPACE GROUP - INTERNATIONAL OPERATIONS - 125, rue J.-J.-Rousseau - 92137 Issy-les-Moulineaux - Tél.: (33-1) 46.42.93.44 - Fax : (33-1) 46.44.59.85 - Télex : THOM 616 780 F.

POLARIS EXPANSION EW AERO-11